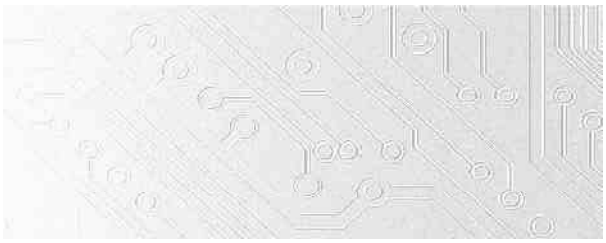
WATTSOM

A DIVISION OF ciclotron



MANUAL DE INSTRUÇÕES

ATENÇÃO

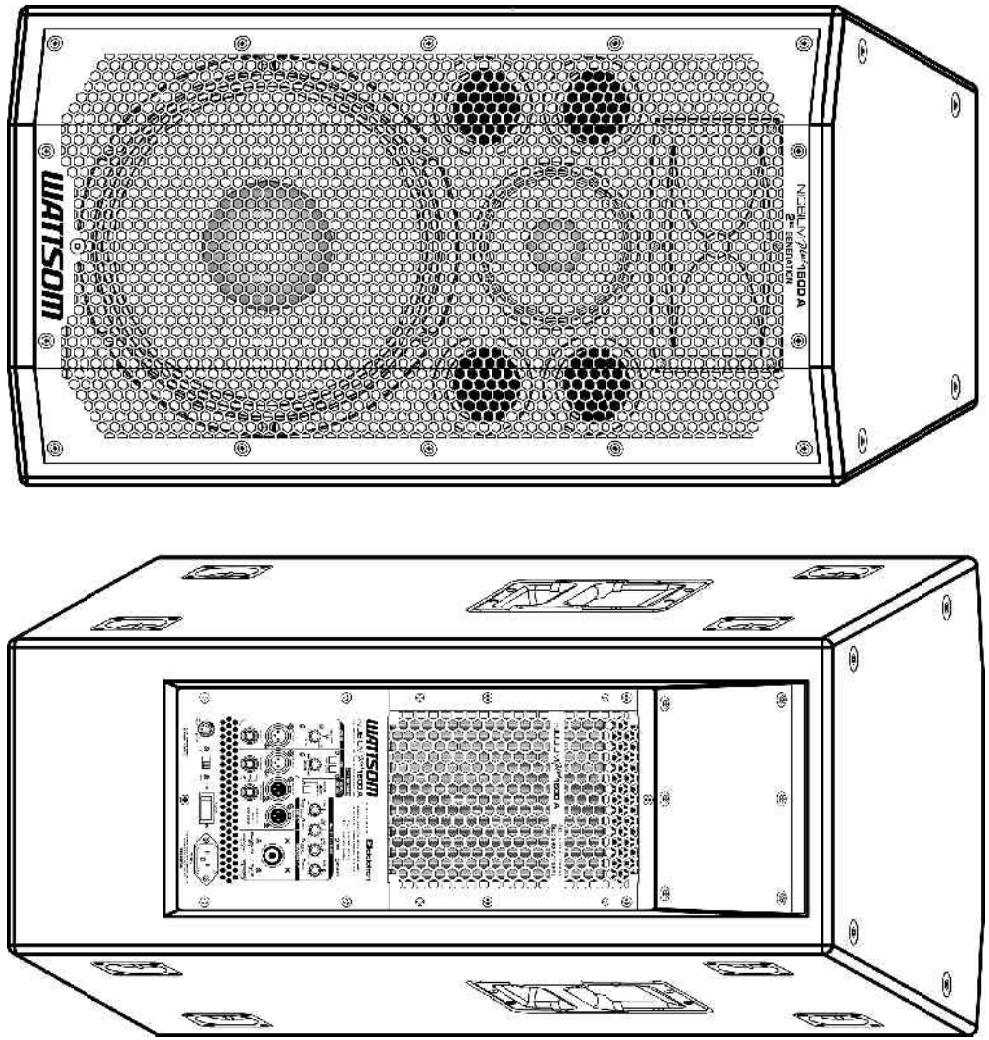
Antes de ligar este aparelho pela primeira vez, leia atentamente este manual de instruções.

Ele é completo e contém todas as informações necessárias para o bom e seguro funcionamento deste aparelho.

A leitura atenta deste manual de instruções é extremamente necessária para evitar que você cometa equívocos que possam danificar este aparelho. Danos ao aparelho, provenientes de sua má utilização, são de responsabilidade exclusiva do usuário.

Ao ser constatada a má utilização, utilização indevida ou inadequada, a garantia do aparelho perderá a validade.

2nd GENERATION



NIOBIUM *Plus* 1600 A

PROFESSIONAL ACTIVE SPEAKER SYSTEM 2nd GENERATION

BI-AMPLIFICATION WITH THREE-WAY INTEGRATED LOUDSPEAKERS SYSTEM

R.F.I. SUPPRESSION

Introdução

Parabéns pela aquisição do sistema ativo NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G, de alta potência e grande eficiência. Ele foi projetado e fabricado pela **WATTSOM,** que é uma divisão da ***CICLOTRON***.

A diferença entre o produto NIOBIUM *Plus* 1600 A **e o produto** NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G**, está na escala do controle de sensibilidade — SENSITIVITY — da entrada do aparelho.**

Na realidade, ultimamente tem-se abandonado o nível 0dBu (0,775V RMS) para gravação ou emissão de sinais em prol de níveis mais altos: +4dBu (1,23V RMS) e até +10dBu (+2,46V RMS).

Por este motivo, no NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G, **o ponto central do controle de sensibilidade — SENSITIVITY — deixa de ser o ponto com sensibilidade de 0dBu e passa a ser o ponto com sensibilidade +4dBu, e também é introduzida a marcação em sua escala do ponto com sensibilidade +10dBu. O** NIOBIUM *Plus* 1600 A **e o** NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G **podem substituir um ao outro, ou até trabalharem juntos, desde que observadas criteriosamente as devidas posições do controle de sensibilidade — SENSITIVITY — de cada aparelho, mantendo-as preferencialmente em +4dBu.**

Essa caixa acústica ativa é um sistema integrado com biamplificação e 3 vias eletroacústicas. A 1ª e 2ª vias são separadas, cada uma contendo seu audioamplificador de potência, que é ligado diretamente ao seu transdutor (alto-falante) correspondente; e esses dois audioamplificadores de potência recebem o sinal proveniente do crossover ativo *Linkwitz Riley* de 24dB por oitava. Sua 3ª via eletroacústica é acoplada através de um filtro passivo *Butterworth* de 6 dB por oitava, diretamente à saída do audioamplificador de potência da 2ª via. Sua caixa acústica passiva/complementar original — NIOBIUM *Plus* 1600 — também possui 3 vias eletroacústicas, sendo a 1ª e a 2ª separadas, e a 3ª acoplada à 2ª, por um filtro passivo *Butterworth* de 6 dB por oitava.

A NIOBIUM *Plus* 1600 A / NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G destaca-se pela utilização de um driver de alta frequência de tecnologia piezoelétrica, produzido com pastilha cerâmica de óxido de nióbio e diafragma de policarbonato. Os dois sistemas ativos similares que a antecederam — ***TITANIUM 700 A / TITANIUM 700 A - 2G*** e ***TITANIUM 1100 A CUSTOM / TITANIUM 1100 A CUSTOM - 2G***, comercializados com a marca **CICLOTRON** — utilizam drivers dinâmicos produzidos com diafragma de titânio.

O NIOBIUM *Plus* 1600 A / NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G é uma interessante opção de sistema de caixa acústica ativa com 3 vias de reprodução acústica (2 vias ativas e uma 3ª via eletroacústica acoplada por divisores passivos, apresentando excelente relação custo-benefício, bom desempenho, sendo muito mais econômico, compacto e leve para transportar.

Na realidade, então, esses três sistemas — ***TITANIUM 700 A / TITANIUM 700 A - 2G, TITANIUM 1100 A CUSTOM / TITANIUM 1100 A CUSTOM - 2G*** e NIOBIUM *Plus* 1600 A / NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G são três versões distintas do mesmo produto, sendo: o ***TITANIUM 700 A / TITANIUM 700 A - 2G***, o ***top*** de linha; o ***TITANIUM 1100 A CUSTOM / TITANIUM 1100 A CUSTOM - 2G***, uma versão **"customizada"**, ou seja uma versão mais leve e econômica do produto anterior, e o NIOBIUM *Plus* 1600 A / NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G é uma versão compacta, sendo ainda mais econômica e mais leve e prática para transportar.

O NIOBIUM *Plus* 1600 A / NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G está dimensionado para funcionar em 8Ω ou 4Ω. Para funcionar em 4Ω, é necessário conectar em paralelo, em seu conector *multivias* — *Speakers Out* 8Ω — disponível no painel traseiro da caixa acústica passiva especialmente projetada para esta função — a NIOBIUM *Plus* 1600, e apresentará a seguinte potência: 400 Watts RMS; caso contrário, funcionará em 8Ω, e apresentará a seguinte potência: 240 Watts RMS.

O NIOBIUM *Plus* 1600 A / NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G é um produto de última geração, com características técnicas inéditas, sendo um sistema de 2 vias ativas e uma 3ª via eletroacústica integrada, as quais proporcionam qualidade, precisão e confiabilidade aliadas a um grande fator de economia.

Por tudo isso, podemos afirmar que você fez uma ótima escolha em questão de selecionar sistemas ativos biamplificados em Classe AB, com uma 3ª via eletroacústica integrada, a fim de obter um desempenho superior onde essa classe de sistemas ativos econômicos e compactos são indispensáveis.

Sistemas Ativos WATTSOM NIOBIUM / NIOBIUM – 2G

O advento da nova tecnologia de produção de drivers piezoelétricos fabricados com pastilha cerâmica de óxido de nióbio e diafragma de policarbonato, capazes de suportar bons níveis de potência e responder as frequências que abrangem as faixas de médios-altos e agudos, com bom nível de SPL, é que tornou possível o surgimento desta nova e revolucionária linha de caixas acústicas ativas e passivas. Antes disso, o máximo que a tecnologia piezoelétrica tornava possível era a fabricação de tweeters que suportavam pequenos níveis de potência e somente respondiam agudos.

Por esses drivers terem um comportamento bastante diferente dos drivers dinâmicos, tornam possível a eliminação de uma via completa de amplificação, abrangendo tanto o audioamplificador de potência quanto sua parte correspondente do crossover ativo, fazendo com que as caixas acústicas NIOBIUM *Plus* / NIOBIUM *Plus* – 2G e NIOBIUM / NIOBIUM – 2G sejam mais econômicas, compactas, leves, portáteis e consumam menos energia.

Em outras palavras, os modelos de caixas acústicas ativas tal como os das linhas ***TITANIUM / TITANIUM - 2G*** e ***TITANIUM CUSTOM / TITANIUM CUSTOM - 2G***, fabricadas com a marca **CICLOTRON**, que contêm drivers dinâmicos com diafragma de titânio, necessitam de um audioamplificador de potência e uma via de crossover ativo para cada transdutor (alto-falantes e drivers de alta frequência). Já os modelos de caixas acústicas ativas tal como os da linha NIOBIUM / NIOBIUM – 2G (NIOBIUM *Plus* / NIOBIUM *Plus* – 2G e NIOBIUM / NIOBIUM – 2G), fabricados com a marca **WATTSOM**, que contêm drivers piezoelétricos com pastilha cerâmica de óxido de nióbio, não necessitam de um audioamplificador de potência e uma via de crossover ativo exclusivos para acionar esse driver, e ele pode ser acoplado diretamente à saída do audioamplificador de potência que está reproduzindo frequências de faixas inferiores (médias), a partir de filtros passivos *Butterworth* de 6 dB por oitava (resistivos-capacitivos). Isto porque os drivers piezoelétricos de alta frequência têm comportamento *capacitivo-resistivo-indutivo*, enquanto que os drivers dinâmicos de alta frequência têm comportamento indutivo-resistivo.

Porém, deixamos claro que os produtos das linhas ***TITANIUM / TITANIUM - 2G*** e ***TITANIUM CUSTOM / TITANIUM CUSTOM - 2G***, que contêm drivers dinâmicos com diafragma de titânio, conseguem responder um SPL maior e ter uma maior presença nas faixas de frequência de sua atuação, fazendo com que no todo, esses produtos tenham um desempenho superior. Contudo, os produtos da linha NIOBIUM / NIOBIUM – 2G (NIOBIUM *Plus* / NIOBIUM *Plus* – 2G e NIOBIUM / NIOBIUM – 2G) apresentam uma relação custo-benefício bem melhor e também apresentam bom desempenho no todo, sendo ainda muito mais econômicos, bem mais leves, compactos e fáceis de transportar.

Na linha NIOBIUM / NIOBIUM – 2G , no caso específico da NIOBIUM *Plus* 1600 A / NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G que é biamplificada, com uma 3ª via eletroacústica integrada (acoplada através de filtro passivo *Butterworth* de 6 dB por oitava), o crossover ativo é indispensável, sendo o principal processador deste sistema. Então, no NIOBIUM *Plus* 1600 A / NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G temos dois tipos de crossovers: um crossover ativo *Linkwitz Riley* de 24 dB por oitava e um filtro passivo *Butterworth* de 6 dB por oitava, que juntos proporcionam os cortes, rejeições e a banda passante das frequências adequadas ao bom funcionamento desse produto inédito.

O crossover é um equipamento indispensável na composição de um sistema de amplificação. Na realidade, o crossover é um divisor de frequências. Sua função é dividir em faixas programadas, todo o espectro (banda) da faixa de áudio (de 20Hz a 20KHz). Tal procedimento é necessário porque não existe ainda um transdutor (alto-falante) com características técnicas suficientes para reproduzir inteiramente a faixa (banda) de áudio com níveis adequados de SPL (Sound Pressure Level) — Nível de Pressão Sonora — com qualidade e definição. Todos os transdutores disponíveis no mercado são específicos para trabalhar com eficiência dentro de uma determinada faixa de audiofrequência.

O crossover tem 2 funções fundamentais:

1ª - Dividir a faixa de audiofrequência de modo que cada transdutor (alto-falante) receba somente as frequências determinadas, ou seja, aquelas que ele consegue reproduzir com eficiência e qualidade.

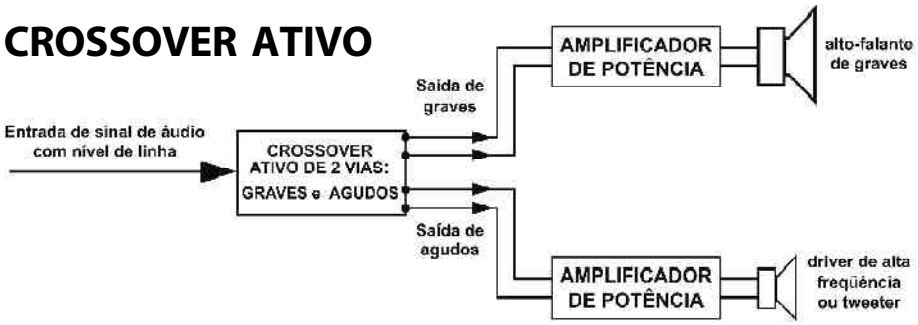
2ª - Impedir com eficiência que as frequências indesejadas consigam atingir os transdutores (alto-falantes e driver de alta frequência), rejeitando-as, para evitar danos e/ou distorções a estes próprios transdutores, que resultariam em uma pobre qualidade sonora.

Existem 2 tipos de Crossovers: Ativos e Passivos

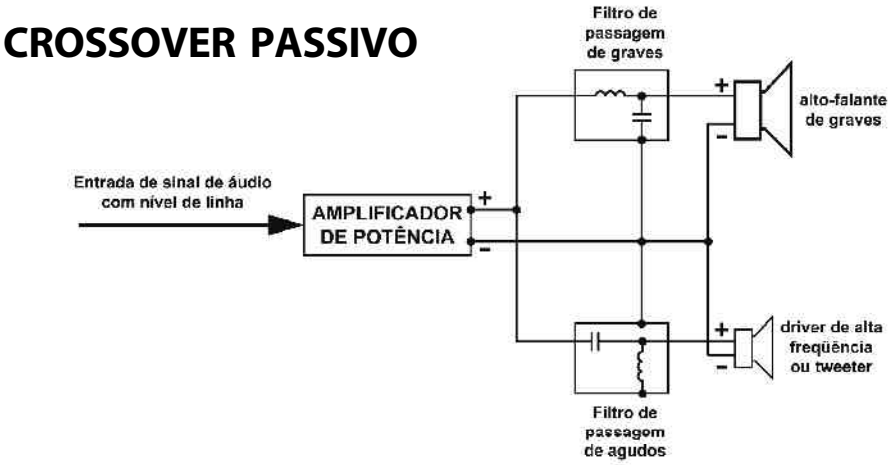
A diferença fundamental entre crossovers ativos e passivos, é que os crossovers ***passivos*** dividem o sinal de áudio após os audioamplificadores de potência e, portanto, eles trabalham com a potência total fornecida pelo determinado audioamplificador de potência. Os crossovers ***ativos***, ao contrário, trabalham com o sinal de áudio enquanto ele está com nível de linha (0dBu — 0,775 V RMS). Depois de realizada a divisão das audiofrequências em faixas pré-determinadas, é que estas são enviadas pelas respectivas saídas do crossover aos determinados audioamplificadores de potência, que as amplificam em potência e as enviam para os respectivos transdutores (alto-falantes).

Como você pôde notar, os 2 tipos de crossovers realizam o mesmo trabalho, porém de forma diferente. Para exemplificar, a seguir demonstramos através da figura 1 e figura 2 os dois tipos de crossover (ativo e passivo) configurados para 2 vias e na figura 3, um sistema híbrido desenvolvido especialmente para o NIOBIUM *Plus* 1600 A / NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G, contendo 2 vias ativas e uma 3ª via passiva acoplada à via ativa de médios.

• FIGURA 1

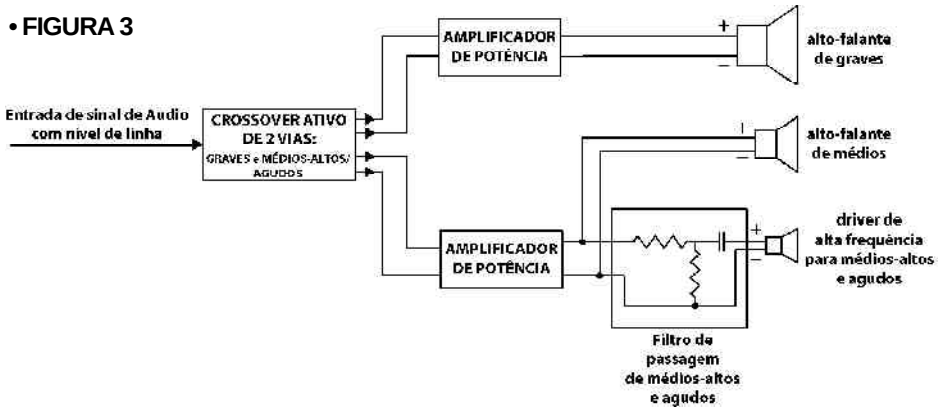

CROSSOVER ATIVO
Entrada de sinal de áudio com nível de linha
CROSSOVER ATIVO DE 2 VIAS: GRAVES e AGUDOS
Saída de graves
Saída de agudos
AMPLIFICADOR DE POTÊNCIA
AMPLIFICADOR DE POTÊNCIA
alto-falante de graves
driver de alta freqüência ou tweeter

• FIGURA 2


CROSSOVER PASSIVO
Filtro de passagem de graves
Entrada de sinal de áudio com nível de linha
AMPLIFICADOR DE POTÊNCIA
alto-falante de graves
driver de alta freqüência ou tweeter
Filtro de passagem de agudos

SISTEMA DE CROSSOVER DA NIOBIUM *Plus* / NIOBIUM *Plus* – 2G ATIVO + PASSIVO

• FIGURA 3


Entrada de sinal de Audio com nível de linha
CROSSOVER ATIVO DE 2 VIAS: GRAVES e MÉDIOS-ALTOS/ AGUDOS
AMPLIFICADOR DE POTÊNCIA
AMPLIFICADOR DE POTÊNCIA
alto-falante de graves
alto-falante de médios
driver de alta frequência para médios-altos e agudos
Filtro de passagem de médios-altos e agudos

O sistema ***ativo*** NIOBIUM *Plus* 1600 A / NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G resulta da engenharia da incorporação de vários equipamentos de audioamplificação em um sistema fechado.

Como isto foi feito?

Inicialmente projetou-se o gabinete da caixa acústica para a mais alta eficiência possível, sendo utilizado o sistema ***bass-reflex*** - trapezoidal, levando-se em conta a característica elétrica do alto-falante utilizado para graves, que também possui alta eficiência. Isto porque o que se esperava deste sistema ativo,é que ele fosse compacto, muito eficiente e relativamente leve (o NIOBIUM *Plus* 1600 A / NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G consegue ser bem mais leve e ter suas dimensões um pouco reduzidas com relação ao ***TITANIUM 1100 A CUSTOM / TITANIUM 1100 A CUSTOM - 2G***). A praticidade, neste caso, foi um dos fatores determinantes. O gabinete desse sistema ativo também tem um compartimento, situado na traseira, para acondicionar toda a sua parte eletrônica.

Cada uma das 2 vias ativas contém seu audioamplificador de potência, o qual tem sua saída ligada diretamente ao seu transdutor (alto-falante) correspondente. A entrada de cada audioamplificador de potência está ligada à saída da via correspondente do crossover ativo.

Como já foi dito, este crossover ativo é um dos processadores mais importantes deste sistema. Trata-se do ***crossover eletrônico de 2 vias ativas, Linkwitz Riley de 24 dB por oitava***, que separa as frequências pré-determinadas, enquanto estão no nível de sinal, e as envia para a entrada do audioamplificador de potência correspondente. Devido às ações tecnicamente superiores dos filtros *Linkwitz Riley* de 4ª ordem, é que eles foram selecionados para utilização no NIOBIUM *Plus* 1600 A / NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G.

Porém, o tipo de crossover adotado no sistema ativo NIOBIUM *Plus* 1600 A / NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G não é apenas um clássico crossover ativo de 2 vias, e sim um sistema híbrido desenvolvido especialmente para ele, contendo 2 vias ativas e uma 3ª via passiva acoplada à via ativa de médios.

Foi possível acoplar esta 3ª via passiva na 2ª via ativa, e ter um desempenho superior, graças às características técnicas do driver de alta frequência piezoelétrico fabricado com pastilha cerâmica de óxido de nióbio e diafragma de policarbonato, que tem comportamento capacitivo-resistivo-indutivo, conforme descrito em "Sistemas Ativos **WATTSOM -** NIOBIUM / NIOBIUM – 2G, página 3. Caso fosse utilizado qualquer outro driver de alta frequência nesse tipo de crossover híbrido, seu desempenho ficaria prejudicado.

Cada um dos 2 audioamplificadores de potência utilizado no NIOBIUM *Plus* 1600 A / NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G possui:

1) - Limiter especialmente calibrado para garantir que a distorção máxima possível fique dentro do limite preestabelecido de 2%. Com isto garante a máxima fidelidade do sistema e a integridade dos transdutores.

2) - Rampa automática ascendente com delay. Sempre que o sistema ativo volta de algum estado de proteção (***mute***), a rampa automática ascendente é acionada, evitando que haja "estouro" de potência, ou seja, em vez de voltar "com tudo", o ganho (volume) vai aumentando aos poucos, até atingir o máximo, o que evita "sustos" e, principalmente, "pauladas" (*bumps*) nos transdutores (alto-falantes e driver de alta frequência), que certamente seriam danificados. A rampa automática ascendente também é acionada quando o interruptor liga/desliga é ligado, para evitar que ao ligar o sistema ativo com os controles de ganho abertos e seus canais excitados, ocorram os mesmos "traumas".

3) - Sistema automático de proteções. Contém múltiplos circuitos que protegem os audioamplificadores de potência deste sistema ativo, contra: curtos-circuitos, circuitos abertos, cargas mal combinadas (conexão de caixa acústica passiva que não seja a original — NIOBIUM *Plus* 1600 — e esteja fora do padrão correto de impedância) e tensão DC na saída dos audioamplificadores de potência. Protege também contra superaquecimento, frequências subsônicas excessivas, clipagens excessivas, oscilações, ajuste impróprio dos equipamentos periféricos, etc. Quando ocorrer um ou mais destes distúrbios, o sistema de proteções tentará, através de seus vários circuitos, eliminar a causa automaticamente, sem interferir no bom funcionamento do aparelho. Somente se o distúrbio for muito severo e o sistema de proteções não conseguir filtrar e/ou contornar o problema, é que os audioamplificadores de potência entrarão em ***mute*** (desconectando as cargas através dos relês de saída), para sua autoproteção e dos transdutores (alto-falantes e driver de alta frequência), voltando a funcionar automaticamente assim que os distúrbios sejam corrigidos ou atenuados.

Também faz parte destes sistemas ativos, um equalizador eletrônico ativo de 4 vias.

Outra coisa muito importante a ser dita sobre nossos sistemas ativos, é que por serem "sistemas fechados", estão com todos os audioequipamentos que os integram pré-calibrados otimizadamente, sem a necessidade de dezenas de conexões externas, através de um "monte" de cabos e conectores que sempre podem falhar, por melhores que sejam. Além disto, a ligação entre os audioamplificadores de potência e seu transdutor correspondente de cada via ativa, é feita diretamente, com cabos de

bom diâmetro e o mais curto possível. Isto resulta em um bom fator de amortecimento, mesmo medido diretamente nos bornes dos transdutores (alto-falantes e driver de alta frequência). Este fator de amortecimento conserva-se alto, até mesmo quando ele é medido diretamente nos bornes dos transdutores da caixa acústica auxiliar/passiva original, que é conectada para diminuir a impedância do sistema de 8Ω para 4Ω, com isto deixando de perder 40% do total da potência máxima disponível no sistema e aumentando a eficiência do conjunto em SPL. Neste caso, o fator de amortecimento permanece bom porque tanto os conectores quanto o cabo de conexão (que acompanha a caixa acústica passiva correspondente) foram otimamente dimensionados.

Para conservar este bom fator de amortecimento na caixa acústica passiva auxiliar, nunca altere as bitolas (grossura), dimensões, ou troque o conector original deste cabo de conexão que acompanha esta caixa acústica passiva original, para cada modelo de sistema ativo da **WATTSOM**.

A fonte que alimenta toda a parte eletrônica, integrada por todos os audioequipamentos que compõem esse sistema, é feita com transformador toroidal. Um reforçado chassi, feito com chapa de aço, tratado com fosfatização contra oxidação e posterior pintura epóxi eletrostática, envolve e acondiciona a fonte de alimentação, os audioamplificadores de potência, o dissipador de calor e todas as outras placas dos processadores de sinais e seus controles, chaves de comando e conectores. Este chassi é parafusado na traseira do gabinete da caixa acústica, no compartimento destinado a acondicionar toda a parte eletrônica do sistema.

Sistema ativo biamplificado com 3ª via eletroacústica integrada
NIOBIUM *Plus* 1600 A / NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G

No início da **INTRODUÇÃO**, página 2, está devidamente detalhada a diferença técnica entre o NIOBIUM *Plus* 1600 A e o NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G: a nova escala do controle de sensibilidade do aparelho.

O sistema ativo biamplificado com 3ª via eletroacústica integrada, NIOBIUM *Plus* 1600 A / NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G, da **WATTSOM**, apresenta alto grau de perfeição em seu desempenho, em qualquer tipo de sonorização onde confiabilidade, fidelidade e principalmente economia sejam importantes.

Este sistema utiliza 2 audioamplificadores de potência e 3 transdutores (alto-falantes e driver de alta frequência).

Para a reprodução dos ***graves e médios-graves*** (de 48 a 2000 Hz), utiliza-se um transdutor (alto-falante) de 15 polegadas de diâmetro, com bobina móvel de 2,5 polegadas. Os alto-falantes de 15 polegadas proporcionam graves firmes, encorpados, bem definidos e com *punch*. Este alto-falante está ligado diretamente à saída de seu respectivo audioamplificador de potência.

Para a reprodução dos ***médios*** (*mid-range*), utilizamos um transdutor (alto-falante) de 6 polegadas de diâmetro, com bobina móvel de 1,5 polegada, que reproduz médios altamente precisos, naturais e com um nível de SPL (Nível de Pressão Sonora) necessário para acompanhar tanto o SPL do driver de alta frequência, quanto o SPL da interação do alto-falante de graves com a caixa acústica.

A grande diferença entre um sistema de 2 vias de reprodução acústica e um sistema de 3 vias de reprodução acústica, é justamente a adição desta via especial para *mid-range*. Com isto, esta importante faixa da audiofrequência tem um destaque todo especial, proporcionando mais fidelidade e detalhe aos vocais e instrumentos que situam-se nesta crítica faixa de *mid-range*, que no NIOBIUM *Plus* 1600 A / NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G vai de 2000 Hz a 4000 Hz. Este alto-falante está ligado diretamente à saída de seu respectivo audioamplificador de potência.

Para reprodução dos ***médios-altos e agudos***, o transdutor utilizado é um driver de alta frequência piezoelétrico, fabricado com pastilha cerâmica de óxido de nióbio e diafragma de policarbonato, saída de 1 polegada e corneta para médios-altos e agudos. Este driver de alta frequência está ligado à saída do audioamplificador de potência da via ativa de médios através de um filtro passivo *Butterworth* de 6 dB por oitava. Conforme mencionado na página 3 — **Sistemas Ativos WATTSOM -** NIOBIUM / NIOBIUM – 2G — este tipo de acoplamento é eficiente devido às características técnicas especiais do driver de alta frequência piezoelétrico, fabricado com pastilha cerâmica de óxido de nióbio e diafragma de policarbonato.

Cada audioamplificador tem sua potência de acordo com seu(s) transdutor(es) e recebe a sua faixa de frequência de trabalho adequada, selecionada pelo mais importante processador de sinal do sistema, o crossover de 2 vias ativas, *Linkwitz Riley* de 24 dB por oitava, com frequências de cortes em graves: corte inferior em 48 Hz e corte superior em 4000 Hz; em médios: início em 2000 Hz indo até o final da faixa audível, limitado em 20 KHz, porém, na saída do correspondente audioamplificador de potência, existe o filtro passivo *Butterworth* de 6 dB por oitava interconectando-o ao driver de alta frequência. A resposta de frequência — em SPL — resultante é a seguinte: o transdutor (alto-falante) de 6 polegadas, para

a reprodução de médios, tem uma resposta de até -3dB em 2 KHz, o driver de alta frequência tem início de resposta de -3 dB em 4,5 KHz, o ponto de crossover da resposta destes dois transdutores se dá em 4 KHz. O resultado da interação entre os 3 transdutores — graves (15"), médios (6") e driver de alta frequência — sua caixa acústica bass-reflex, seus dois audioamplificadores de potência e seu crossover híbrido, é uma resposta de frequência bastante plana, porém, com destaque no início dos graves em 50 Hz e em 12 KHz na faixa de agudos.

Por tudo isto, é que o sistema de 3 vias ativas consegue eficiência, qualidade e alta performance, pois possui:

1º - Graves firmes, encorpados, bem-definidos e com *punch*, proporcionados pelo alto-falante de 15 polegadas com bastante potência.

2º - Médios altamente precisos, naturais, proporcionando maior fidelidade e detalhes aos vocais e à enorme gama de instrumentos que reproduzem notas musicais em tons médios, proporcionados pelo alto-falante de 6 polegadas.

3º - Alta eficiência e fidelidade nos tons da faixa compreendida entre os médios-altos e agudos, proporcionados pelo driver de alta frequência piezoelétrico, fabricado com pastilha cerâmica de óxido de nióbio e diafragma de policarbonato.

O NIOBIUM *Plus* 1600 A / NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G, por ter 2 vias ativas e uma 3ª via eletroacústica acoplada, oferece excelente performance em toda a faixa audível, pois seus 3 transdutores (alto-falantes e driver de alta frequência) conseguem reproduzir com destaque o que é mais marcante nestas 3 faixas de audiofrequências.

Para transformar esse sistema de 2 vias ativas (com uma 3ª via eletroacústica acoplada) em um excelente sistema de ***3 vias ativas*** (mais uma via eletroacústica acoplada), adquira e instale junto com o NIOBIUM *Plus* 1600 A / NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G, o sistema de subwoofer ativo **S-BASS 1000 A** / **S-BASS 1000 A - 2G** que irá lhe proporcionar um excelente reforço de subgraves.

Para informações técnicas do desempenho e instalação do sistema de subwoofer ativo, consulte o catálogo ou o manual de instruções do **S-BASS 1000 A** / **S-BASS 1000 A - 2G** em nosso site www.ciclotron.com.br.

Apresentação

O NIOBIUM *Plus* 1600 A / NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G trata-se de um sistema integrado, composto de uma caixa acústica *Bass Reflex* trapezoidal, construída de MDF de 15mm de espessura, com diversos pontos de reforços e travamentos e com revestimento externo de PU (poliuretano). Este gabinete possui 3 compartimentos distintos:

1º - Um compartimento com volume necessário para proporcionar graves bem definidos e encorpados desde 48Hz.

2º - Um compartimento para separar o campo acústico dos graves, do campo acústico dos médios, pois estas duas faixas de frequência são reproduzidas por transdutores (alto-falantes) diferentes. Este compartimento possui uma tampa dissipativa de calor.

3º - O compartimento do chassi, com os audioamplificadores de potência e os processadores ativos de sinais.

Além disso, ele contém todo o sistema de ferragens de sustentação, tanto para compor um sistema *Fly* (através de olhais passantes de aço para cintas planas de poliéster), como para ser colocado sobre um pedestal tripé ou, também, sobre o tubo próprio de sustentação e elevação posicionado sobre o sistema de subgraves opcional utilizado. Possui alças laterais para que o produto possa ser carregado com conforto e segurança e, também, uma grade frontal de aço, perfurada, que protege os transdutores (alto-falantes e driver de alta frequência) e proporciona ao sistema um acabamento com design moderno e harmonioso.

O NIOBIUM *Plus* 1600 A / NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G é biamplificado. Cada audioamplificador de potência aciona diretamente seu respectivo transdutor das 2 vias ativas: graves e médios. A via eletroacústica de reprodução de médios-altos/agudos está acoplada através de divisor de frequência passivo à via ativa de médios.

Estes dois audioamplificadores de potência que compõem o NIOBIUM *Plus* 1600 A / NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G possuem amplificação em Classe AB e, no total, fornecem 400 W RMS, em 4Ω ou 240 W RMS, em 8Ω. Este aparelho funciona individualmente em 8Ω; para que o NIOBIUM *Plus* 1600 A / NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G funcione em 4Ω, é necessário conectar a ele uma caixa acústica passiva, produzida especialmente com este objetivo — a NIOBIUM *Plus* 1600.

Cada um dos dois audioamplificadores de potência que compõem o NIOBIUM *Plus* 1600 A / NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G, recebe seu sinal do principal processador ativo do sistema, o crossover de 2 vias ativas, *Linkwitz Riley*, de 24 dB por oitava. Há também 2 limiters eletrônicos ativos, um para cada audioamplificador de potência, que protegem todos os seus transdutores correspondentes, não permitindo distorções além de 2%, proporcionando máxima fidelidade ao sistema e a integridade dos transdutores. O NIOBIUM *Plus* 1600 A / NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G também possui 2

eficientes sistemas de proteção eletrônica, um para cada audioamplificador de potência, que os protegem contra sobrecargas, altas-temperaturas e presença de DC na saída. Cada audioamplificador de potência contém um sistema de rampa automática ascendente com delay, tal como foi descrito no item **2** dos "Sistemas Ativos **WATTSOM -** NIOBIUM/ NIOBIUM – 2G, na página 5.

O equalizador master ativo de 4 vias deste sistema, tanto mantém a resposta de frequência linear como permite que sejam feitos reforços ou atenuações nos principais pontos da faixa audível.

Integrando e interagindo com essas diversas etapas de audioamplificação, desde o processamento até a amplificação de potência, existem diversos circuitos de controles e proteções que garantem a otimização do funcionamento geral do sistema dentro de parâmentros rigorosos de temperatura, sobrecarga e distorção, mesmo sob as mais exigentes condições. Todos os componentes deste sistema foram desenvolvidos para aplicação específica, através de tecnologia de última geração, garantindo precisão, características técnicas, qualidade e confiabilidade.

Seus transdutores (alto-falantes e driver de alta frequência) são três:

• 1 alto-falante de 15 polegadas para graves e médios-graves com bobina móvel de 2,5 polegadas;

• 1 alto-falante de 6 polegadas para médios com bobina móvel de 1,5 polegada;

• 1 driver de alta frequência piezoelétrico, com pastilha cerâmica de óxido de nióbio e diafragma de policarbonato, com saída de 1 polegada e corneta para médios-altos e agudos.

O NIOBIUM *Plus* 1600 A / NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G contém vários recursos técnicos, alguns exclusivos, que aumentam consideravelmente sua gama de aplicações, tais como:

• **Biamplificação de potência em Classe AB:**

- Em **4Ω:** para graves e médios-graves: 250 W RMS; para médios/médios-altos/agudos: 150 W RMS .

- Em **8Ω:** para graves e médios-graves: 150 W RMS; para médios/médios-altos/agudos: 90 W RMS.

Toda essa amplificação é de alta fidelidade, bem-dimensionada para funcionar em 4 Ω e está embutida no compartimento especial, na parte traseira do gabinete. Como o NIOBIUM *Plus* 1600 A / NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G também funciona em 4Ω, contém saída, através de conector *multivias,* para a caixa acústica passiva especial modelo NIOBIUM *Plus* 1600, que irá funcionar em paralelo com o sistema ativo, resultando na impedância total de 4 Ω, possibilitando aproveitar toda a potência disponível da biamplificação, aumentando desta forma a versatilidade e a eficiência do conjunto.

Diferença de potência entre 4Ω e 8Ω

Conforme especificado acima, os dois audioamplificadores de potência (para graves/médios-graves e médios/médios-altos/agudos) do NIOBIUM *Plus* 1600 A / NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G estão preparados para fornecer em conjunto **400 W RMS** em 4Ω, ou seja, quando a caixa acústica passiva NIOBIUM *Plus* 1600 está conectada em paralelo. Caso você não conecte a caixa acústica passiva NIOBIUM *Plus* 1600, os 2 audioamplificadores de potência do NIOBIUM *Plus* 1600 A / NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G passarão a fornecer em conjunto **240 W RMS em 8Ω**, **deixando de aproveitar 40%** da potência total disponível: **400 W RMS – 40% = 240 W RMS.**

• Dissipador de calor em alumínio extrudido, com grandes dimensões e massa, sistema de aletas de refrigeração com microrranhuras longitudinais e defletor de aço, que direcionam o fluxo de ar quente com ângulo otimizado, garantindo alta eficiência e cumprindo suas funções silenciosamente, sem a necessidade de ventoinhas que produzem ruído, mesmo que a biamplificação esteja funcionando em 4Ω. Seu funcionamento silencioso torna o NIOBIUM *Plus* 1600 A / NIOBIUM *Plus* 600 A – 2G excelente para sistemas de sonorização de auditórios, teatros e qualquer outro ambiente similar, onde o ruído das ventoinhas, na ausência de volume da programação de áudio, possa ser inconveniente.

• Conector de saída *multivias* para conexão de uma caixa acústica passiva NIOBIUM *Plus* 1600 em paralelo, tornando o sistema apto a funcionar em 4Ω, com isto deixando de perder 40% do total da potência máxima disponível no sistema e aumentando a eficiência do conjunto em SPL.

• *LINE OUT:* o NIOBIUM *Plus* 1600 A / NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G oferece dois tipos de conectores *LINE OUT*:

ACTIVE LINE OUT: com conector XLR, balanceado. É um sinal após a pré-amplificação, com a mixagem de *LINE IN* e *MIC*, e contém uma chave *push-button,* com led indicador, que permite selecionar o ponto de retirada deste sinal antes ou depois da equalização de 4 vias.

LINE OUT : (passivo), com conector XLR balanceado, que está em paralelo com os conectores da entrada *LINE IN*.

Estas duas opções de conectores *LINE OUT* balanceados (ativos ou em paralelo com a entrada de linha), têm por objetivo facilitar o encadeamento de vários outros NIOBIUM *Plus* 1600 A / NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G para, por exemplo, compor um P.A. em sistema suspenso *(fly),* ou P.A. distribuído, etc, permitindo que você utilize a opção que mais lhe convém, de acordo com seu projeto, além de disponibilizar sinal de linha, pós ou pré-equalizado para gravação.

• Dois canais de entrada: *LINE IN* e *MIC*.

LINE IN: canal de entrada balanceada, com controle de sensibilidade, variando-a entre a máxima de -6dBu e a mínima chegando a ∞ (infinito), com led indicador de *signal*. Este controle deve ser previamente ajustado para o nível de saída de linha dos audioequipamentos (audiomixers, multimídia, CD, MP3, MP4, MP5..., MD, DVD, etc.), que serão conectados neste canal de entrada, através de um dos conectores paralelos balanceados disponíveis: XLR ou P10 (1/4" TRS).

MIC: canal de entrada balanceada para microfone, com controle de volume, com led indicador de signal e chaves: 48V (*Phantom Power)* e *Low Cut* ativo em 100Hz, com leds indicadores; possui dois conectores paralelos de entrada balanceada: XLR e P10 (1/4" TRS), e conector MIC e INSERT, P10 (1/4" TRS), para insertar o aparelho de efeitos (multiefeitos, reverb, delay) nesse canal de microfone.

• O NIOBIUM *Plus* 1600 A / NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G possui fonte de alimentação com transformador toroidal e chave para 120V e 230V, com grande tolerância na variação dos valores de tensão da rede de alimentação AC: 120V (+10% / −10%), 230V (+5% / −10%).

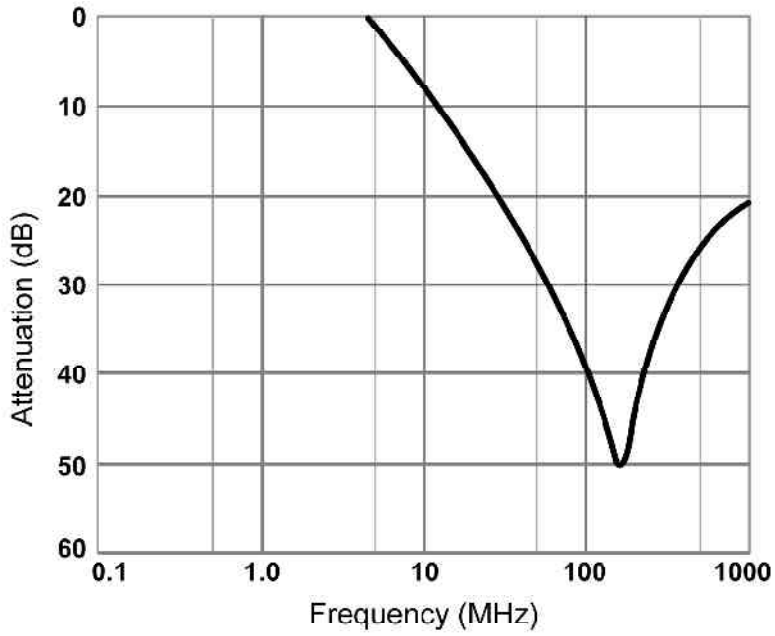
Lembre-se: mesmo que você esteja muito contente com o desempenho deste sistema de 2 vias ativas com uma 3ª via eletroacústica acoplada NIOBIUM *Plus* 1600 A / NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G ***você poderá melhorar muito a sua sonorização, adicionando a ele o sistema de subwoofer ativo*** **S-BASS 1000 A / S-BASS 1000 A - 2G** ***, para compor um novo sistema de audioamplificação, que agora terá 3 vias ativas (com mais uma via eletroacústica acoplada). Para informações técnicas do desempenho e instalação do sistema de subwoofer ativo, consulte os catálogos ou os manuais de instruções do*** **S-BASS 1000 A / S-BASS 1000 A - 2G** ***, em nosso site www.ciclotron.com.br***

• R.F.I. Suppression (Supressão de R.F.I.) — Composto de Blindagem Eletrostática, Sistemas de Aterramentos e Filtragem contra R.F.I. — Radio Frequency Interference — (AM, FM, VHF, UHF e transientes de chaveamentos de alta frequência). No NIOBIUM *Plus* 1600 A / NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G, todos os conectores de entradas e saídas *(send)* de sinais de áudio estão protegidos por 8 filtros EMIFIL— filtros contra interferência eletromagnética de radiofrequência. Na realidade, cada filtro ***EMIFIL (Electromagnetic***

Interference Filter) atenua a captação de ***radiofrequências*** em 18dB por oitava, no ponto do circuito onde ele está inserido. Isto permite que o NIOBIUM *Plus* 1600 A / NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G tenha um desempenho superior mesmo em localidades com fortes interferências eletromagnéticas (áreas próximas a potentes antenas de transmissão de AM, FM, VHF, UHF), onde os sistemas ativos convencionais, por melhores que fossem, estariam muito mais expostos a elas.

CURVA DE ATENUAÇÃO DAS R.F.I. NOS FILTROS EMIFIL

• FIGURA 5



Como as interferências eletromagnéticas de radiofrequências (fortes emissões de AM, FM, VHF, UHF nas imediações de potentes antenas de transmissões) penetram nos aparelhos de áudio.

As propagações destes tipos de ondas de radiofrequências (rádio, TV e sistemas de telecomunicações por ondas de radiofrequências) dão-se através de ondas eletromagnéticas e propagam-se na velocidade da luz = 300.000 Km por segundo. Nas imediações da antena de transmissão, esse campo magnético é muito mais intenso, tão intenso que penetra em quase todo tipo de objeto sólido, inclusive aparelhos eletrônicos, causando perturbações indesejáveis, tais como: a captação de programação sonora de radiodifusão e roncos.

Para evitar tal penetração, um dos recursos à disposição é a blindagem eletrostática, que geralmente é o próprio chassi externo do aparelho, totalmente feito de aço carbono de boa espessura **(±** 1,5mm), que envolve todos os circuitos eletrônicos do aparelho em questão, com suas partes tratadas e pintadas. Em nosso caso, o chassi metálico é tratado com fosfatização e posterior pintura epóxi eletrostática, porém tendo-se o cuidado de que todas as peças metálicas que compõem o chassi tenham contato elétrico perfeito entre si.

O sistema de aterramento, tanto de sinal de áudio quanto de chassi e também de AC, tem que ser perfeito; foi projetado para compor, em conjunto com o chassi metálico especial, o sistema de blindagem eletrostática. Para tal, o aterramento do sistema também tem que ser muito eficiente; vide item (31) deste Manual de Instruções.

Os cabos de conexões de áudio também têm que fazer parte do sistema de aterramento e blindagem; portanto, os cabos e conectores devem ser de ótima qualidade, sendo confeccionados conforme as instruções técnicas descritas em cada item deste manual; vide item (8) das ***Precauções***, página 14.

A blindagem eletrostática, mesmo que muito eficiente, não torna o aparelho de áudio "totalmente blindado" e imune à captação de interferências eletromagnéticas de radiofrequências, pois estas interferências podem penetrar em quase tudo, até mesmo pelos cabos de conexões de sinal, mesmo que sejam blindados. Neste caso, para evitar que estas interferências eletromagnéticas penetrem no circuito deste sistema ativo biamplificado, e se misturem à programação, temos que ***filtrar*** todas as suas conexões de entradas e saídas de ***sinal de áudio***, através de eficientes filtros ***EMIFIL*** *(****Electromagnetic Interference Filter****), que* oferecem atenuação de 18 dB por oitava nos sinais de ***radiofrequências*** e não interferem em quaisquer sinais de ***audiofrequências*** provenientes do console de audiomixagem, ou do equalizador gráfico, ou do microfone, ou de qualquer outro equipamento de áudio conectado a este sistema ativo biamplificado com uma 3ª via eletroacústica acoplada. A ação conjunta do sistema geral de blindagem eletrostática e do sistema geral de filtragens que, no caso deste aparelho, é composto de ***8 filtros EMIFIL***, proporciona ao aparelho um ***grande nível de blindagem*** contra interferências eletromagnéticas de radiofrequências (**+** de 18 dB por oitava), permitindo que ele seja utilizado próximo a áreas com forte propagação deste tipo de radiofrequências, minimizando estas interferências. Quando estas interferências eletromagnéticas penetram nos cabos de conexões de sinais de áudio, mesmo sendo blindados, conseguem chegar através dos conectores, às entradas semicondutoras e ativas destes circuitos, que as detectam, ***demodulando-as***, ou seja, retiram as programações de áudio (audiofrequências) presentes na onda portadora (onda eletromagnética de radiofrequência, na frequência da emissora), transformando-as em sinal de audiofrequência, que é amplificado e misturado ao sinal proveniente da programação de áudio, presente no sistema ativo.

Existe também um tipo de interferência eletromagnética muito mais intensa que pode atingir até mesmo um sistema de audioamplificação muito bem blindado e filtrado. São interferências eletromagnéticas originárias de antenas de transmissões com problemas de ***onda estacionária***. Para maiores esclarecimentos, vide item (1) de ***Precauções***, páginas 12 a 13, deste Manual de Instruções.

Outro cuidado muito especial é o de evitar a ***recontaminação*** através de sinal demodulado (sinal de audiofrequência) originário da modulação (programação) destas interferências eletromagnéticas, provenientes de aparelhos periféricos que fazem parte deste sistema de sonorização; para mais detalhes, vide o item (3) a seguir.

Observe com atenção os itens a seguir para evitar contaminação de radiofrequência em seu sistema de sonorização!

1- O sistema de blindagem eletrostática composto do chassi metálico especial e dos eficientes sistemas de aterramento deste sistema ativo biamplificado com uma 3ª via eletroacústica acoplada, evita que as interferências eletromagnéticas de radiofrequências penetrem no aparelho e contaminem diretamente os circuitos eletrônicos que o compõem, desde que o item (15) de ***Precauções***, página 14, seja observado e devidamente executado.

2- O eficiente sistema de filtragens que age diretamente em todos os conectores de sinais, tanto de entradas como de *sends*, composto neste caso de ***8 filtros EMIFIL***, evita que sinais captados por indução de fortes ondas eletromagnéticas de radiofrequência nos ***cabos*** de conexões de sinais (de entradas e *sends*), penetrem nos circuitos eletrônicos desse aparelho,

sendo demodulados, ou seja, que seus sinais de áudio sejam retirados e, posteriormente, misturados aos sinais de áudio provenientes da audioprogramação. Estes filtros, neste caso, atenuam em todos os conectores de sinais estas interferências (enquanto de radiofrequências), em 18 dB por oitava.

3- No sistema de sonorização como um todo, o console de audiomixagem é o aparelho que mais está sujeito à contaminação por estas ***R.F.I. — Radio Frequency Interference*** *(Interferências Eletromagnéticas de Radiofrequências - AM, FM, VHF, UHF)*. Portanto, caso seja utilizado, é o primeiro dos equipamentos de áudio que compõem este sistema de sonorização, que deve possuir supressão contra ***R.F.I.*** Na sequência vêm: este sistema ativo biamplificado com uma 3ª via eletroacústica acoplada, os aparelhos auxiliares de áudio: sintonizador, retorno de aparelho de efeitos, saída de áudio de multimídia, CD, MP3, MP4, MP5..., MD, DVD, etc.; instrumentos musicais de alto nível de sinal: teclados, baterias eletrônicas, etc..., por possuirem circuitos eletrônicos, ou instrumentos musicais ativos com circuitos eletrônicos de amplificação ou equalização e/ou efeitos, ou até mesmo microfones sem fio (pois também possuem circuito eletrônico de audioamplificação). Seguindo essa sequência, virão os equalizadores gráficos, efeitos, noise-gates, compressores, etc. Todos estes audioequipamentos, quando fizerem parte do sistema de sonorização e estiverem instalados nesta mesma área sujeita a fortes interferências eletromagnéticas de radiofrequências, correm o risco de também serem contaminados por elas. Apesar do console de audiomixagem ser mais sensível à captação destas interferências eletromagnéticas de radiofrequências, estes outros equipamentos de áudio (aparelhos periféricos, auxiliares e instrumentos eletrônicos), também devem ter em seus projetos, os mesmos níveis de prevenções contra estas interferências.

Se o sinal de áudio da portadora (RF) que causou a interferência eletromagnética já foi detectado e demodulado pelas etapas pré-amplificadoras do circuito eletrônico de algum dos equipamentos que compõem todo o sistema de sonorização (audiomixer, periféricos, auxiliares e/ou instrumentos eletrônicos) e misturados em seus programas individuais de áudio, não tem mais jeito, nada mais pode deter esta interferência, pois agora ela é de ***audiofrequência***, e não mais de ***radiofrequência***; sendo assim, não pode mais ser filtrada. A única forma de eliminá-la agora, é desconectando do sistema de sonorização este aparelho que a capturou. Todos os aparelhos que possuem ***estágios eletrônicos*** de amplificação também devem ser blindados e filtrados no mesmo nível, tanto do console de audiomixagem, quanto deste sistema ativo biamplificado com uma 3ª via eletroacústica acoplada.

O console de audiomixagem deve possuir filtragens contra ***R.F.I.*** em todos os conectores de entrada e saída de sinais, inserts, retornos e também, se possível, no cabo de rede AC da fonte de alimentação, ou há o risco de ocorrer ***recontaminação*** em seu ***sistema de áudio como um todo***. Os modelos de consoles de audiomixagens das linhas ***TECHVOX*** e ***CICLOTRON*** possuem estas supressões completas e devem ser utilizados sempre que você for instalar um console de audiomixagem neste sistema.

Caso necessite de um equalizador gráfico para alinhar este sistema, utilize o equalizador gráfico interpolado de Q-constante ***TGE 2313 XS***, ou os equalizadores gráficos de Q-constante ***TGE 2313 S*** e ***TGE 2312 S*** da linha TECHVOX, ou os modelos de equalizadores gráficos de Q-constante da linha CICLOTRON: ***CGE 2312 S***, ***CGE 2151 S*** ou ***CGE 2101 S***, pois eles também oferecem este mesmo nível de proteção contra R.F.I.

Verifique sempre as características técnicas de todos os seus equipamentos de áudio antes de instalá-los neste sistema de sonorização, principalmente quando estiverem localizados em áreas sujeitas a fortes interferências eletromagnéticas, para evitar surpresas desagradáveis.

Por isto, não baseie-se apenas na marca desses equipamentos de áudio para selecioná-los, mas sim em seus recursos e características técnicas, principalmente quanto aos sistemas de blindagem eletrostática e filtragens de interferências eletromagnéticas.

UTILIZAÇÃO

O NIOBIUM *Plus* 1600 A / NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G é um produto extremamente versátil, por isso sua gama de utilizações é bastante abrangente, como por exemplo, em sistemas de sonorizações em PA suspenso (*fly*), instalando-se as caixas acústicas ativas NIOBIUM *Plus* 1600 A / NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G em conjunto com as caixas acústicas passivas NIOBIUM *Plus* 1600. Também pode-se utilizar estas mesmas configurações em PA com as caixas acústicas empilhadas. Essa mesma composição também é indicada para sistemas de *side-fill* e para sistemas de monitores em geral.

O NIOBIUM *Plus* 1600 A / NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G, em conjunto com o NIOBIUM *Plus* 1600, também pode ser usado, com eficiência, para sistema de P.A. distribuído, tanto suspenso quanto sobre pedestal, localizado ao longo do ambiente.

Todos estes sistemas devem ser dimensionados levando-se em conta a necessidade do evento, as dimensões do ambiente e o número de pessoas em: clubes, casas de shows, igrejas, cultos evangélicos, teatros, boates, convenções e sonorizações gerais.

Tanto o NIOBIUM *Plus* 1600 A / NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G quanto a caixa acústica passiva NIOBIUM *Plus* 1600, se necessário, podem integrar um sistema de sonorização já existente. Por sua robustez, praticidade e confiabilidade, estes produtos são adequados para aplicações de locações e de *touring* (turnês).

Estes produtos também são ideais para utilização em pequenos sistemas de sonorização sobre pedestais, tais como: apresentação em bares, restaurantes, pubs, na apresentação de artistas em trios ou duplas, ou mesmo para apresentação solo, sendo também ideais para palestras em salas de aula, auditórios, etc.

Por tudo isto, podemos afirmar que você fez uma ótima escolha com excelente relação custo-benefício em questão de selecionar sistemas ativos biamplificados e que contenha uma 3ª via eletroacústica acoplada, desenvolvidos através de tecnologia de última geração, com amplos recursos e com características técnicas que garantem qualidade e confiabilidade. Além de tudo isto, você pode contar com o suporte técnico de nossa grande rede de mais de 400 postos de Assistência Técnica Autorizada em todo o Brasil.

PRECAUÇÕES

1. Conforme demonstrado em ***Apresentação***, páginas de 7 a 9, deste Manual de Instruções, o NIOBIUM *Plus* 1600 A / NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G possui um grande nível de ***"blindagem" e filtragens que proporcionam*** proteção contra ***R.F.I.*** — Interferências Eletromagnéticas de Radiofrequências — que são causadas por potentes antenas de transmissão de AM, FM, VHF, UHF em suas imediações e por transientes de chaveamentos de alta frequência.

Os filtros EMIFIL, todos de 18 dB por oitava (proteções por filtragens), mais o chassi metálico especial e reforçado, juntamente com os eficientes sistemas de aterramento, tanto de sinal quanto de chassi (proteção por blindagem eletrostática) do NIOBIUM *Plus* 1600 A / NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G, constituem um eficiente sistema de blindagem, suficiente para uma boa atenuação ***(bem acima de 18 dB por oitava)*** dos sinais provenientes de indesejável captação de radiofrequências, mesmo em áreas próximas a potentes antenas de transmissão.

Caso a captação destes sinais de interferência persistam neste sistema ativo biamplificado com uma 3ª via eletroacústica acoplada, verifique**:**

a) Se todos os audioequipamentos que estão conectados a este sistema ativo NIOBIUM *Plus* 1600 A / NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G — tanto para fornecer o sinal de programa (audiomixers, multimídia, CD, MP3, MP4, MP5..., MD, DVD, etc.), quanto audioequipamentos de processamento de sinais (equalizadores gráficos), e também efeitos (reverb, delay, etc.) que estão conectados no audiomixer que fornece sinal de entrada para o NIOBIUM *Plus* 1600 A / NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G contêm o mesmo nível de proteção contra as interferências eletromagnéticas de radiofrequências, que o NIOBIUM *Plus* 1600 A / NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G ***(isto é de suma importância para evitar estas interferências no sistema de sonorização como um todo).***

b) Se os itens (8) e (15) destas ***Precauções*** foram integral e satisfatoriamente cumpridos.

Pois esta é uma pré-condição para o perfeito funcionamento deste sistema ativo como um todo.

c) Verifique a antena transmissora de radiodifusão mais próxima, provavelmente é isto que deve estar causando o problema. No caso desta antena transmissora estar conectada em aparelhos radiotransmissores de pequena potência, destinados a Serviço de Radiodifusão Comunitária em FM (RadCom), com até 50 watts de potência (25 watts regulamentados de potência na antena), verifique se a captação dos sinais de interferência eletromagnética (sinais de radiofrequência) vêm acompanhado de um "ronco" de 120 Hz, que habitualmente chega até a ter mais intensidade que a programação normal da emissora na interferência. Em caso afirmativo, isto é evidência de que o problema é da ***Emissora***, que está operando muito fora dos padrões permitidos e está com forte presença de ***onda estacionária***. Neste caso, a Emissora precisa acertar seu ***Nível de Potência Refletida (Relação de Onda Estacionária - ROE)***, ou causará um lóbulo com forte irradiação eletromagnética, que poderá penetrar nos aparelhos de áudio por toda parte, mesmo que eles tenham bom nível de blindagem e/ou proteções contra interferências eletromagnéticas. Geralmente equacionar estes problemas de ***onda estacionária*** nas antenas transmissoras é relativamente fácil e é obrigação destes serviços de radiocomunicação. Quando não há excesso de potência refletida nas antenas de transmissões e os itens (8) e (15) desta lista de ***Precauções*** estiverem cumpridos integralmente, o NIOBIUM *Plus* 1600 A / NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G poderá ser instalado mesmo próximo a antenas de transmissão, sendo seu desempenho altamente satisfatório.

d) No caso da antena transmissora estar conectada em aparelhos radiotransmissores de grande potência (1.000 W RMS ou mais na antena para FM, ou 500 W RMS na antena para AM), verifique se a captação dos sinais de interferência eletromagnética (sinais de radiofrequência), vem acompanhada de um "ronco" de 120 Hz (ou, eventualmente, até de 180 Hz) que habitualmente chega até a ter mais intensidade que a programação normal da emissora, na interferência. Em caso afirmativo, isto é evidência de que o problema é da ***Emissora***, que está operando muito fora dos padrões permitidos e está com forte presença de onda refletida.

Neste caso, a Emissora precisa acertar seu ***Nível de Potência Refletida (Relação de Onda Estacionária -- ROE)***, ou causará um lóbulo com forte interferência eletromagnética, que poderá penetrar nos aparelhos de áudio por toda parte, mesmo que eles tenham bom nível de blindagem e/ou proteções. Geralmente, equacionar estes problemas de ***onda estacionária*** nas antenas transmissoras é relativamente fácil e é obrigação destas companhias de radiocomunicação.

Na realidade, estas antenas de transmissão com grande potência, mesmo operando com os baixos níveis de ***ROE*** regulamentados, podem apresentar um lóbulo de ***onda estacionária*** com intensidade suficiente para causar estas interferências eletromagnéticas, com modulação de "roncos" de 120 Hz ou 180 Hz, em até dezenas de metros de distância ao redor da antena transmissora. Para minimizar estas interferências de ***onda estacionária***, pode-se adotar algumas providências adicionais ao fato de só serem instalados nestas áreas, equipamentos de áudio com proteções contra interferências eletromagnéticas similares às do NIOBIUM *Plus* 1600 A / NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G.

d - 1) Tentar diminuir ao máximo a emissão deste lóbulo de ***onda estacionária***, otimizando ao máximo o casamento de impedância entre o aparelho transmissor e a antena transmissora, com o comprimento adequado do cabo de conexão entre eles. A verificação sistemática e constante da situação dos conectores deste cabo de conexão é fundamental para a manutenção de baixíssimos níveis de emissão de ***onda estacionária*** e, conseqüentemente, a diminuição do lóbulo e de seu poder de interferência eletromagnética de elevado nível de penetração em audioequipamentos. Quando estes conectores apresentarem alguma mudança na cor e superfície de seus contatos, troque-os imediatamente, ou estes problemas aparecerão.

d - 2) Outra providência muito fácil, adicional à *(**d-1**)* é conhecida como "amarrar os cabos de conexões de áudio" do console de audiomixagem e dos demais equipamentos que compõem o sistema de audioamplificação, de forma que estas interferências sejam bastante atenuadas, ou até mesmo eliminadas.

Na prática você vai "ajeitando" os cabos de conexões de entradas, saídas, inserts e retornos do console de audiomixagem e também de seus aparelhos periféricos e aparelhos auxiliares de áudio, de maneira empírica (experimentalmente), em várias posições, até que estas interferências sejam anuladas (ou quase).

Após achar as melhores posições possíveis para estes cabos (e sempre no menor comprimento possível), amarre-os para que não saiam destas posições.

2. Abra a embalagem e verifique se tudo está completamente em ordem. Toda caixa acústica ativa ***WATTSOM*** é inspecionada e testada pelo ***controle de qualidade*** da fábrica. Caso você encontre qualquer irregularidade, notifique imediatamente seu revendedor, ou a transportadora que lhe entregou o aparelho, pois estes danos encontrados certamente foram causados por falhas ao transportar, ou no armazenamento.

3 . Este produto contém duas alças laterais para transporte, fabricadas em ABS, item (42). ***Nunca utilize estas alças como apoio para sustentar este produto, quando for instalá-lo em sistema suspenso (Fly). Estas alças foram projetadas apenas para auxiliar no transporte, à pequena distância do chão. Para elevação do produto com segurança, existe o conjunto de olhais passantes de aço para cintas planas de poliéster, vide item (44).***

4. ATENÇÃO: antes de utilizar este produto em sistemas de sonorizações suspensos (Fly-PA), leia com atenção todos os capítulos que tratam deste assunto (item 44 - página 30 e Exemplo de Aplicações 7 - páginas 40 a 44), e tome todas as devidas precauções.

5. Guarde todo o material de embalagem. Nunca embale este aparelho para transporte ***sem a embalagem de fábrica e seus acessórios.***

6. Antes de ligar seu NIOBIUM *Plus* 1600 A / NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G, certifique-se de que a chave seletora de voltagem (28) esteja de acordo com a rede elétrica local (120 ou 230 V). ***O aparelho sai de fábrica com a chave seletora na posição 230 V.***

7. Tenha certeza de que o aparelho está desligado antes de fazer ou remover conexões. Isto é importante para prevenir danos aos transdutores (alto-falantes e driver de alta frequência) do próprio aparelho, assim como a outros equipamentos a ele conectados.

8. ATENÇÃO: *utilize somente cabos e conectores de boa qualidade, pois a maioria dos problemas (intermitentes ou não) são causados por cabos defeituosos.*

9. Observe as instruções sobre o fusível de proteção e siga-as criteriosamente (item 29).

10. Caso utilize este equipamento em 4Ω, sendo necessário, portanto, conectar uma caixa acústica passiva NIOBIUM *Plus* 1600, observe as instruções sobre o conector *SPEAKERS OUT* (22), e siga-as criteriosamente.

11. ATENÇÃO: Observe criteriosamente as instruções sobre o ajuste de sensibilidade do canal de entrada LINE IN, item (4) página 16.

12. Manuseie os cabos cuidadosamente. Sempre conecte e desconecte os cabos (inclusive o cabo de força) segurando o conector, não o cabo.

13. Não ligue o NIOBIUM *Plus* 1600 A / NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G em caso de umidade, ou se ele estiver molhado. Não utilize a NIOBIUM *Plus* 1600 A / NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G na chuva, ou em situações em que seus transdutores (alto-falantes e driver de alta frequência) possam ficar molhados. Também não é conveniente que a NIOBIUM *Plus* 1600 A / NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G seja instalada em locais onde fique constantemente exposta ao sol, maresia, poeira; evite também calor, umidade e vibrações excessivas. **Este aparelho, como qualquer outro similar, não deve funcionar envolto por capas, lonas, plásticos, tecidos, cobertores, etc, para que não sobreaqueça, prejudicando sua etapa de potência, e para que não impeça a emissão do SPL (nível de pressão sonora). Os transdutores (alto-falantes e driver de alta frequência) poderá ser prejudicado se você persistir em mantê-lo funcionando nessas condições impróprias.**

14. Transporte o NIOBIUM *Plus* 1600 A / NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G com o máximo cuidado, evitando quedas ou qualquer tipo de impacto.

15. *Sempre ligue o aparelho com o terra AC, que é o pino central do cabo de força (conforme a norma ABNT NBR 14.136), conectado ao terra do sistema, principalmente para reduzir o risco de choques elétricos e ruídos; vide item (31).*

16. Calor: este produto deve ser mantido longe de qualquer dispositivo que produza calor. Ao contrário, deve ser mantido sempre em locais com boa ventilação. Não é conveniente mantê-lo muito próximo (a menos de 50cm) de paredes ou qualquer outro obstáculo à perfeita ventilação e troca de calor. O NIOBIUM *Plus* 1600 A / NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G ***não pode ser instalado de forma a ficar embutido em paredes, armários, ou qualquer outro local similar; pois isto impediria sua perfeita ventilação, levando o aparelho ao superaquecimento, o que acionaria o sistema de proteção térmica, fazendo-o entrar em estado de mute.***

17. Para limpeza, utilize um tecido macio e seco. Nunca use solventes tais como: álcool, benzina ou thinner para limpar o aparelho.

18. Cuidado para que objetos e líquido não caiam dentro do aparelho através dos furos no chassi, destinados à entrada e saída de ar, localizados na parte traseira do produto (35) e (36), e também através dos quatro dutos de sintonia acústica, localizados na parte frontal do produto (38).

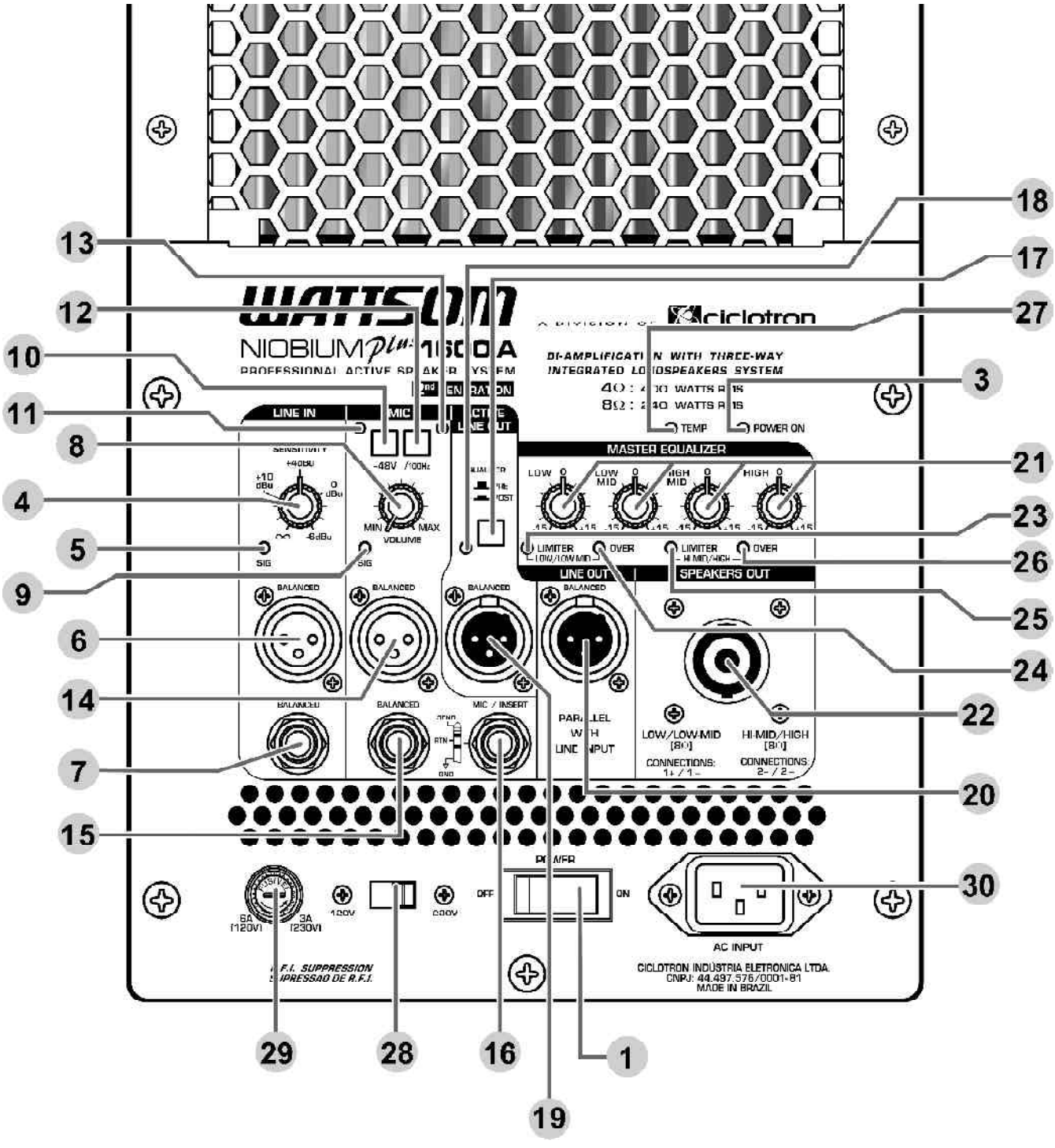
19. *Não abra o aparelho, nem tente repará-lo ou modificá-lo; pois, em seu interior, não existem peças que possam interessar ao usuário e contém tensões perigosas que poderão colocá-lo em risco. Solicite qualquer manutenção ao serviço qualificado de Assistência Técnica* ***CICLOTRON. A abertura do aparelho por quem não autorizado e/ou adulteração dos circuitos internos eliminarão a garantia.***

20. Para sua segurança auditiva e também a de seu público ouvinte, observe atentamente a **ATENÇÃO: ISSO É PARA SUA SEGURANÇA AUDITIVA**, no final desse manual de instruções, impressa em sua contracapa (ou na última página, caso o manual seja obtido pela Internet).

21. Faça uso correto de seu aparelho, tire todas as dúvidas através deste manual de instruções para evitar procedimentos indevidos. Lembre-se que evitar o uso incorreto é de responsabilidade do usuário; agindo assim, este produto somente lhe proporcionará satisfações.

Painel Traseiro NIOBIUM *Plus* 1600 A - 2G

• FIGURA 6



Chassi Traseiro
Painel de Controles, Chaves e Conectores

1. POWER ON/OFF: esta chave liga e desliga o equipamento.

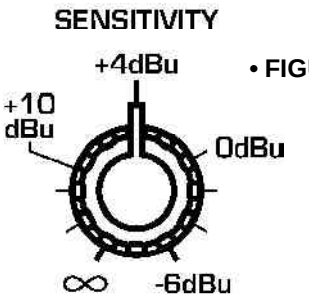
2. LED FRONTAL VERDE: este led de luminosidade intensa, localizado na parte inferior da grade acústica de proteção frontal dos transdutores (alto-falantes e driver de alta frequência), quando aceso, indica que o equipamento está ligado.

3. POWER ON: este led vermelho, localizado no painel traseiro, quando aceso, indica que o equipamento está ligado. Este led acende simultaneamente com o led verde (2), e ambos têm a mesma função.

O NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G **contém 2 canais de entrada: LINE IN e MIC**

• ***LINE IN:*** é através deste canal de entrada que são conectados os audioequipamentos, com saída no nível de linha entre -6dBu (0,388 V RMS) e ∞ (infinito). Exemplo: audiomixers, multimídia, CD, MP3, MP4, MP5..., MD, DVD, etc.., ***e também, o sinal enviado pelo sistema de subwoofer ativo (S-BASS 1000 A / S-BASS 1000 A - 2G), caso o*** NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G ***componha um sistema de audioamplificação de 3 vias ativas (com mais uma via eletroacústica acoplada). Para informações técnicas do desempenho e instalação do sistema de subwoofer ativo, consulte os catálogos ou os manuais de instruções do S-BASS 1000 A / S-BASS 1000 A - 2G , em nosso site www.ciclotron.com.br***

4. SENSITIVITY - Controle de Sensibilidade: este controle permite ajustar a sensibilidade da entrada LINE IN para torná-la compatível com o nível da saída dos audioequipamentos nela conectados.



• FIGURA 7

Este controle contém retentor central e no NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G **a sensibilidade é ajustada para +4dBu (1,23V RMS) neste ponto**. Desta posição, rotacionando este controle ±70 graus à esquerda, encontramos a marcação +10dBu (2,46V RMS). Da posição central, rotacionando este controle ± 60 graus à direita, encontramos a marcação 0dBu (0,775V RMS). Mais uma vez salientamos que essas marcações de sensibilidades são exclusivas do modelo NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G. No modelo anterior, NIOBIUM *Plus* 1600 A, sua escala de sensibilidade era:

No retentor central a sensibilidade era ajustada para 0dBu (0,775V RMS). Desta posição, rotacionando este controle ± 60 graus à esquerda, encontrávamos a marcação +4dBu (1,23V RMS).

O PORQUÊ DA MUDANÇA: ultimamente tem-se abandonado o nível 0dBu (0,775V RMS) para gravação ou emissão de sinais em prol de níveis mais altos: +4dBu (1,23V RMS) e até +10dBu (+2,46V RMS). Por este motivo, para manter a compatibilidade com os novos emissores de sinais, evitando assim a possibilidade deles causarem saturação no NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G, o ponto central do controle de sensibilidade — SENSITIVITY— deixa de ser o ponto com sensibilidade de 0dBu e passa a ser o ponto com sensibilidade +4dBu, além de ter sido introduzida uma nova marcação em sua escala do ponto com sensibiliade +10dBu.

O NIOBIUM *Plus* 1600 A e o NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G podem substituir um ao outro, ou até trabalharem juntos, desde que observadas criteriosamente as devidas posições do controle de sensibilidade — SENSITIVITY— de cada aparelho.

5. SIG: este led verde acende quando um sinal (acima de -26 dBu) está chegando a um dos conectores paralelos, disponíveis no canal de entrada *LINE IN*.

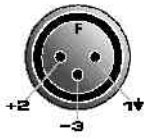
6. LINE IN - BALANCED — XLR: conector XLR de entrada balanceada de linha.

7.LINE IN - BALANCED — P10 (1/4" TRS): conector P10 (1/4" TRS) de entrada balanceada de linha.

Estes dois conectores, (6) e (7), estão ligados em paralelo. A pinagem destes conectores de entradas estão demonstradas nas figuras abaixo.

• FIGURA 8

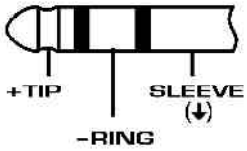
PINAGEM DO CONECTOR XLR NORMA IEC 268



TERRA DE SINAL

• FIGURA 9

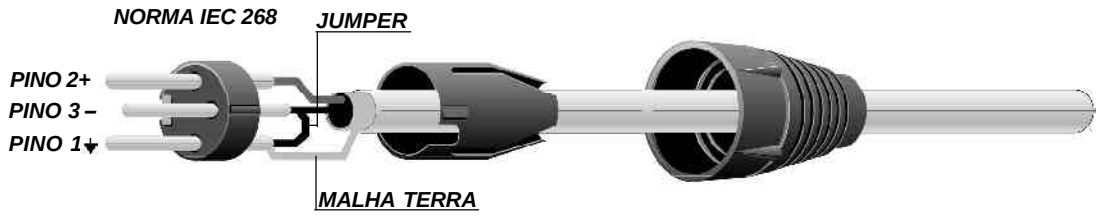
PINAGEM DO PLUG STEREO P10 (1/4" TRS)



Apesar destas entradas (XLR e P 10 1/4" TRS) serem balanceadas, aceitam também sinais de fontes não balanceadas. A conversão é automática, bastando preparar o cabo que irá conectar qualquer uma destas entradas de *LINE IN* do NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G , à saída da fonte de sinal não balanceada, das seguintes formas:

1- Conexão através do conector XLR: neste cabo, no plug XLR que será conectado à tomada XLR (*LINE IN*) (6) do NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G , ligue o pino 1 (terra) ao pino 3 (–), através de um pequeno jumper (pedaço pequeno de fio), que ficará dentro do plug, conforme desenho a seguir:

• FIGURA 10



2- Conexão através do conector P10 (1/4" TRS) (*LINE IN*) (7) do NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G ; neste caso, é muito mais simples: pegue um cabo de conexão normalmente preparado para fontes de sinais não balanceadas, com plug mono P10 (1/4" TS) e conecte-o na tomada P10 (1/4" TRS) (7), e tudo se resolverá automaticamente.

Estes procedimentos, na verdade, nada mais são do que o aterramento na malha de terra de sinal, da entrada inversora que compõe estas entradas balanceadas do canal de entrada *LINE IN* do NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G . Se esta operação não for realizada corretamente, haverá uma perda de nível de sinal de 6dB, ao ligar uma fonte de sinal não balanceada nas entradas *LINE IN* do NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G.

• MIC: é através deste canal de entrada que são conectados os microfones utilizados, que tanto podem ser dinâmicos quanto a condensador (*phantom*).

• FIGURA 11

8. VOLUME: controle de volume do canal de microfone.

9. SIG: este led verde acende quando um sinal (acima de -34,5 dBu) está chegando a um dos conectores paralelos disponíveis no canal de entrada *MIC*.

10. 48V - CHAVE PHANTOM POWER: quando acionada (⏍), esta chave liga a alimentação *phantom* (48V) aos conectores paralelos MIC (tanto o conector XLR (14), como o conector P10 1/4" TRS (15)) do canal de microfone do NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G.

ATENÇÃO 1: os microfones phantom (a condensador) só funcionarão quando esta chave estiver acionada (⏍) e, portanto**,** quando receberem alimentação PHANTOM POWER (48V). Esta chave é necessária para evitar que fontes de sinais que não sejam a condensador (phantom) recebam a alimentação dos 48V do PHANTOM POWER, a qual pode causar inconvenientes.

ATENÇÃO 2: ao acionar (⏍) esta chave, os dois conectores (14) e (15) recebem simultaneamente a tensão 48V, não tendo como diferenciar um conector do outro.

ATENÇÃO 3: quando não for utilizar microfone phantom nestes conectores, certifique-se de que a chave Phantom Power esteja desligada (posição desacionada ⏍), e o led indicador (11) apagado. Caso contrário, isto poderá lhe causar inconveniência.

ATENÇÃO 4: Caso você decida acionar a chave PHANTOM POWER 48V, **antes** abaixe ao máximo o controle de volume do canal de entrada de microfone (8). Após acionar a chave PHANTOM POWER 48V, este controle de volume pode ser colocado de volta à posição normal. Esse procedimento evita que os transientes de acionamento da chave PHANTOM POWER 48V sejam amplificados e causem danos aos transdutores (alto-falantes e drivers de alta frequência) do NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G.

11. LED INDICADOR: este led vermelho acende quando a chave *Phantom Power* (10) for acionada (⏍), alertando que os conectores (14) e (15) para microfones estão polarizados com a tensão *Phantom Power* (+48V).

12. /100 Hz - LOW CUT: quando esta chave está acionada (⏍), introduz na entrada do canal de microfone um filtro passa-altas**,** que corta as baixas-frequências (graves), até 100 Hz em 12 dB por oitava. Este filtro é muito interessante, pois evita que o canal reproduza o "PUF, PUF" característico de quando o microfone está perto da boca do vocalista ou de quem esteja falando no microfone, ou mesmo quando o microfone está exposto ao vento ou muito próximo aos alto-falantes de graves, limpando a resposta de frequência, produzindo uma voz natural.

Quando o microfone utilizado estiver captando sons provenientes de instrumentos musicais, principalmente acústicos, exemplo: violão, esta chave deve permanecer desacionada e seu led indicador, apagado. Caso contrário, se perderá uma porção muito importante do "peso" (parte de graves) da captação desses instrumentos.

13. LED/100 Hz: este led amarelo acende quando a chave ***/100 Hz*** *(Low Cut)* for acionada (⏍), alertando que o filtro passa-altas está atuando nas entradas dos conectores (14) e (15).

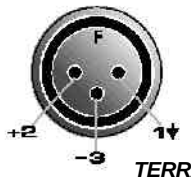
14. MIC - BALANCED - XLR: conector XLR de entrada balanceada de microfone.

15. MIC - BALANCED - P10 (1/4" TRS): conector P10 (1/4" TRS) de entrada balanceada de microfone.

Estes dois conectores, (14) e (15), estão ligados em paralelo. A pinagem destes conectores de entrada estão demonstradas nas figuras abaixo.

PINAGEM DO CONECTOR XLR
NORMA IEC 268

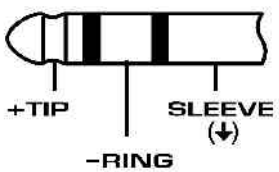
• FIGURA 12



TERRA DE SINAL

PINAGEM DO PLUG STEREO
P10 (1/4" TRS)

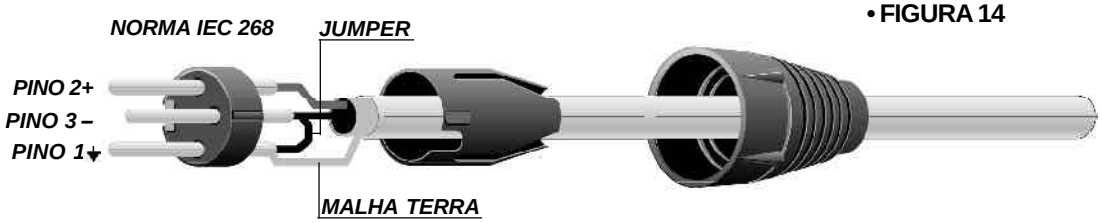
• FIGURA 13



Apesar destas entradas (XLR e P 10 1/4" TRS) serem balanceadas, aceitam também sinais de microfones não balanceados. A conversão é automática, bastando preparar o cabo que irá conectar qualquer uma das entradas do NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G ao microfone não balanceado, das seguintes formas:

1- Conexão através do conector XLR: neste cabo de microfone, no plug XLR que será conectado à tomada XLR (MIC) (14) desta caixa acústica ativa, ligue o pino 1 (terra) ao pino 3 (**–**), através de um pequeno jumper (pedaço pequeno de fio), que ficará dentro do plug, conforme desenho a seguir:

• FIGURA 14



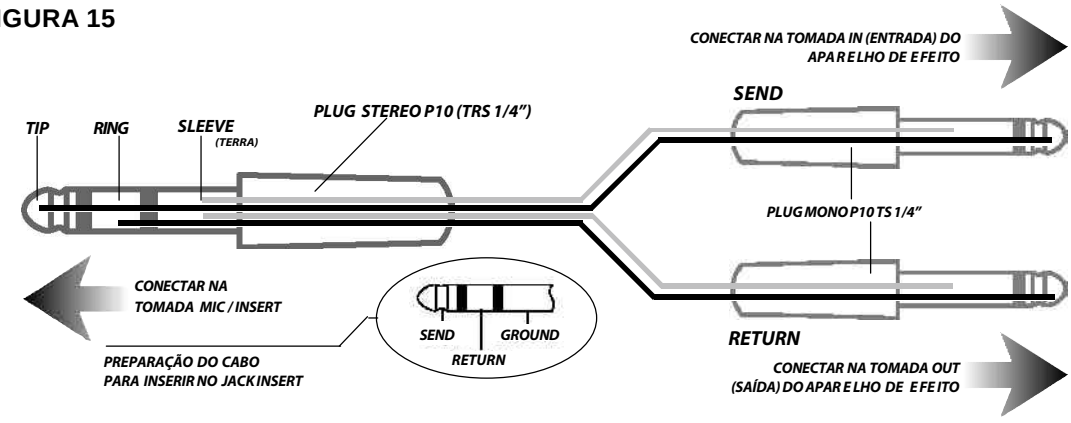
2- Conexão através do conector P10 (1/4" TRS) (*MIC*) (15) do NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G; neste caso, é muito mais simples: pegue um cabo de conexão normalmente preparado para microfone não balanceado, com plug mono P10 (1/4" TS) e conecte-o na tomada P10 (1/4" TRS) (15), e tudo se resolverá automaticamente.

Estes procedimentos, na verdade, nada mais são do que o aterramento na malha de terra de sinal, da entrada inversora que compõe estas entradas balanceadas do canal de entrada de microfone do NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G. Se esta operação não for realizada corretamente, haverá uma perda de nível de sinal de 6dB, ao ligar um microfone não balanceado nas entradas *MIC* do NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G.

16. MIC / INSERT *:* o jack INSERT permite inserir um equipamento de efeitos externo (multiefeitos, delay, reverb, etc.) neste canal de microfone. O ponto de INSERT está localizado entre os conectores de entrada e o controle de volume. Esse recurso é muito interessante para quando você estiver utilizando o NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G em palestras, com o microfone ligado diretamente em qualquer um de seus conectores (14) ou (15), podendo utilizar um pequeno aparelho para adicionar efeitos de delay ou reverb à sua locução. Para tanto, neste conector MIC/INSERT, utilize um plug stereo P10 (1/4" TRS). Sua ligação deverá ser feita da seguinte maneira: SLEEVE: terra de sinal, TIP: SEND (envia o sinal para o aparelho de efeitos e deverá ser conectado à entrada (IN) deste aparelho de efeitos), RING: RETURN (entrada que possibilita o retorno do sinal de efeitos e deverá ser conectada à tomada OUT do aparelho de efeitos). Para fazer este cabo de conexão, vide **Figura 15** a seguir.

Preparação do cabo de insert para a conexão do aparelho de efeitos externo na tomada MIC/INSERT (16)

• FIGURA 15



ATENÇÃO 1: esse conector MIC/INSERT contém um sistema de contatos mecânicos que se abrem ao ser inserido nesse conector um plug tipo P10. **O único tipo de plug P10 que permite que esse sinal de microfone seja enviado para processamento externo (send)e retorne para esse canal de microfone (return), é o plug P10 (1/4" TRS). Caso nele seja conectado um plug P10 (1/4" TS), tanto o sinal do microfone é interrompido no canal quanto o contato de retorno é aterrado. Como você pode notar, a conexão de um plug inadequado faz o canal de microfone ficar inoperante.**

Abaixo listaremos algumas situações que também farão com que esse canal de microfone **não** funcione:

1 - Se o sistema de cabos para Insert não for devidamente feito conforme Esquema da Figura15, acima.

2 - Se algum desses cabos estiver interrompido internamente, não dando passagem ao sinal tanto quando ele estiver sendo enviado (Send) ao aparelho de efeitos, como quando estiver sendo retornado (Return) para o canal de microfone desta caixa acústica ativa.

3 - Se você inserir por engano, nesse conector MIC/INSERT, um plug tipo P10, mesmo que ele não esteja conectado a nada.

4 - Se o aparelho de efeitos estiver desligado.

Uma dica bastante útil, é: caso o canal de microfone deixe de funcionar, retire o plug conectado no conector MIC/INSERT. Caso ele volte a funcionar, é sinal que o problema estava nos cabos de conexão de INSERT ou no aparelho externo de efeitos.

ATENÇÃO 2: em qualquer equipamento de áudio, todos os conectores de insert são desbalanceados (apenas são balanceados quando possuem **Send e Return** com conectores separados). Quando você for insertar qualquer tipo de equipamento de efeitos no canal de microfone do NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G, através da tomada MIC / INSERT, observe que:

1- Quando o aparelho de efeitos externo utilizado possuir entrada e saída desbalanceadas, não haverá problema algum, desde que você conecte corretamente nesta entrada e nesta saída desbalanceadas.

2- Quando o aparelho de efeitos externo utilizado possuir saída balanceada, haverá uma perda de sinal de **6 dB** após a operação de insert, que deverá ser compensada no controle de volume do canal de microfone para voltar ao nível anterior.

ACTIVE LINE OUT & LINE OUT

Este é um recurso oferecido no NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G; trata-se de um sinal de *Line Out* ***ativo*** (após a pré-amplificação), que tanto pode ser pré ou pós-equalizador Master, com a mixagem de LINE IN e MIC.

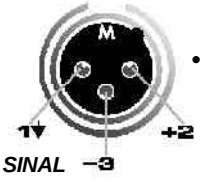
17. EQUALIZER - PRE/POST: esta chave permite selecionar o ponto de retirada do sinal de *Line Out* ***ativo***. Quando acionada (⌐¬), o sinal presente no conector *ACTIVE LINE OUT* — tomada XLR — é pós-equalizador Master. Quando ela está desacionada (⌐¬) , o sinal presente neste conector, é pré-equalizador Master.

18. LED PRE/POST: este led amarelo acende quando a chave *EQUALIZER - PRE/POST* for acionada (⌐¬).

19 ACTIVE LINE OUT — BALANCED - XLR: conector XLR de saída balanceada de linha (ativo).

A pinagem deste conector de saída está demonstrada na figura 16.

PINAGEM DO CONECTOR XLR
NORMA IEC 268



TERRA DE SINAL

• FIGURA 16

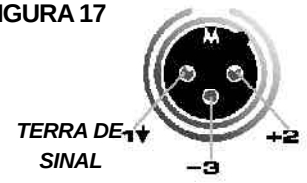
ATENÇÃO 1: O nível de saída neste conector é similar ao nível do sinal conectado no conector LINE IN BALANCED (6). Se a chave EQUALIZER - PRÉ / POST (17) estiver na condição desacionada (⌐¬) ou se os controles MASTER EQUALIZER (21) estiverem todos na posição do retentor central.

ATENÇÃO 2: ao conectar qualquer equipamento de áudio com entrada desbalanceada neste conector de saída de linha ativa balanceada (XLR) do NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G , haverá uma perda de sinal de 6dB, que poderá ser perfeitamente compensada através do controle de ganho/volume, do equipamento conectado a esta saída.

20. LINE OUT - BALANCED: conector XLR de saída balanceada de linha (passivo), em paralelo com *LINE IN*.

PINAGEM DO CONECTOR XLR NORMA IEC 268

• FIGURA 17



ATENÇÃO: O nível de saída neste conector é igual ao nível do sinal conectado no conector LINE IN BALANCED (6).

Estas duas opções de conectores *LINE OUT* balanceados: ***ativo*** (19) ou ***passivo*** (20), têm duas finalidades.

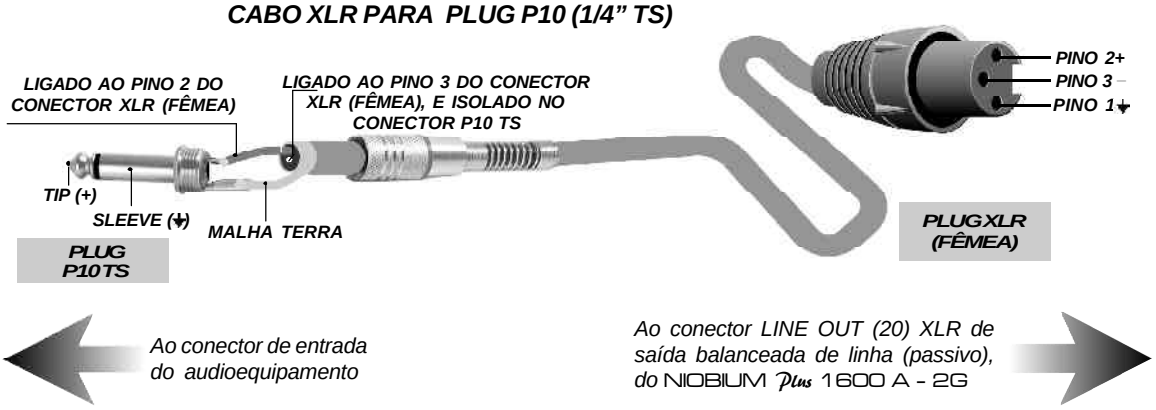
• Primeira: facilitar o encadeamento de vários outros NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G para, por exemplo, compor um P.A. em sistema suspenso *(fly),* ou P.A. distribuído, etc, permitindo que você utilize a opção de *LINE OUT* que mais lhe convém (ativo ou passivo), de acordo com seu projeto. Caso você opte pelo encadeamento através deste conector *LINE OUT*, não deixe de ler atentamente a ***ATENÇÃO 2*** do item (45), páginas 31 e 32, por ser de extrema importância. Você encontrará algumas opções destas conexões nos exemplos de Aplicações, a partir da página 33.

• Segunda: disponibilizar sinal de linha, pós ou pré-equalizado para gravação.

ATENÇÃO: ao conectar qualquer equipamento de áudio com entrada desbalanceada neste conector XLR de saída de linha (passiva) balanceada, que por estar diretamente ligada em paralelo com as entradas de linha (LINE IN) XLR (6) e P10 (1/4"TRS) (7), tornará tanto esta saída LINE OUT (20), quanto as entradas LINE IN (6) e (7) automaticamente desbalanceadas, ocorrendo uma perda de sinal de 6dB, tanto nas entradas LINE IN, quanto nesta saída LINE OUT (20). Para evitar tais perdas, faça um cabo adequado para ligar audioequipamento desbalanceado neste conector LINE OUT (20), conforme instruções das figuras 18 e 19, a seguir.

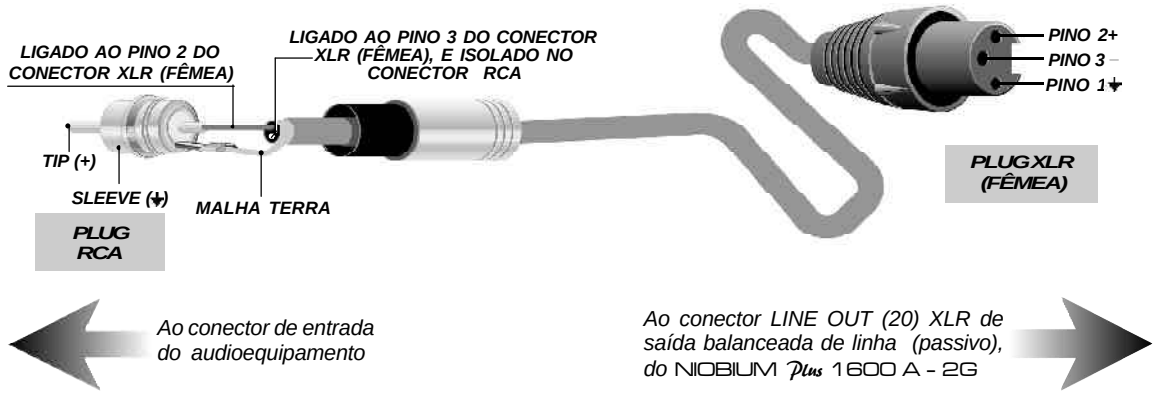
• FIGURA 18

CABO XLR PARA PLUG P10 (1/4" TS)


LIGADO AO PINO 2 DO CONECTOR XLR (FÊMEA)
LIGADO AO PINO 3 DO CONECTOR XLR (FÊMEA), E ISOLADO NO CONECTOR P10 TS
PINO 2+
PINO 3 –
PINO 1
TIP (+)
SLEEVE (
MALHA TERRA
PLUG P10 TS
PLUG XLR (FÊMEA)
Ao conector de entrada do audioequipamento
Ao conector LINE OUT (20) XLR de saída balanceada de linha (passivo), do NIOBIUM Plus 1600 A – 2G

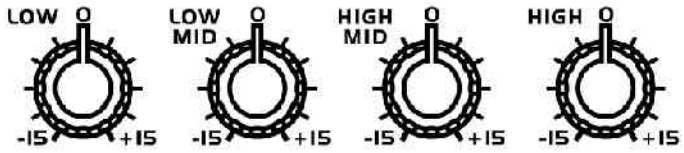
• FIGURA 19

CABO XLR PARA PLUG RCA


LIGADO AO PINO 2 DO CONECTOR XLR (FÊMEA)
LIGADO AO PINO 3 DO CONECTOR XLR (FÊMEA), E ISOLADO NO CONECTOR RCA
PINO 2+
PINO 3 –
PINO 1
TIP (+)
SLEEVE (
MALHA TERRA
PLUG RCA
PLUG XLR (FÊMEA)
Ao conector de entrada do audioequipamento
Ao conector LINE OUT (20) XLR de saída balanceada de linha (passivo), do NIOBIUM Plus 1600 A – 2G

21. EQUALIZADOR MASTER DE 4 VIAS: os controles de equalização shelving/bell provêem o NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G com controles de tonalidade de graves (LOW — 100 Hz — shelving), médios-graves (LOW MID — 700 Hz — bell), médios-altos (HIGH MID — 2 kHz — bell) e agudos (HIGH — 12 kHz — shelving).

• FIGURA 20



CONTROLES	MÁXIMO GANHO/ ATENUAÇÃO	FREQUÊNCIA
HIGH	15 dB	12 kHz
HIGH MID	15 dB	2 kHz
LOW MID	15 dB	700 Hz
LOW	15 dB	100 Hz

Como você pode perceber, estes recursos oferecem a possibilidade de realizar reforços ou atenuações de graves (*LOW*), médios-graves (*LOW MID*), médios-altos (*HIGH MID*) ou agudos (*HIGH*), na reprodução deste sistema de 2 vias ativas, com uma 3ª via eletroacústica acoplada.

Se estes controles de tonalidade estiverem todos posicionados no retentor central (pequena p arada perceptível nos dedos do operador, sem precisar de atenção e boa visualização para isto), o sinal não será modificado por este *Equalizador Master*, conservando suas características de tonalidade, tal como saíram das etapas de pré-amplificação de linha e/ou microfones.

Se um dos 4 controles de tonalidade *LOW, LOW MID , HIGH MID* ou *HIGH*, for rotacionado para a direita, provocará um ***reforço*** de até 15 dB (posição máxima à direita) nas frequências correspondentes (graves, médios-graves, médios-altos e agudos). Caso for rotacionado da posição central para a esquerda, provocará nestas frequências, uma ***atenuação*** de até 15 dB (posição máxima à esquerda).

Os transdutores (alto-falantes e driver de alta frequência), os dois audioamplificadores de potência classe AB, juntamente com os seus processadores de sinais, principalmente o crossover ativo que faz parte deste sistema de 2 vias ativas, mais uma 3ª via eletroacústica acoplada, oferecem uma resposta bastante plana em toda a faixa de audiofrequência, permitindo, de um modo geral, que esses 4 controles de equalização permaneçam no retentor central. De acordo com o ambiente e a fonte de programa, ocasionalmente poderão ser necessárias pequenas correções na equalização.

ATENÇÃO: Esses controles de tonalidade são muito eficazes (+15dB / - 15dB) dentro de suas respectivas faixas de atuações — graves (LOW), médios-graves (LOW MID), médios-altos (HIGH MID) e agudos (HIGH) —portanto, devem ser usados com extrema cautela. Seu uso indevido pode proporcionar atenuação excessiva de sua respectiva faixa de audiofrequência, chegando em casos extremos, a dar a impressão auditiva de sua ausência. Ao contrário, seu reforço excessivo poderá causar o excesso da presença da respectiva faixa, levando-a à saturação. Com as devidas cautelas,você poderá tentar diferentes combinações de tonalidades até familiarizar-se com o *Equalizador Master*.

Como o NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G é composto de 2 canais de pré-amplificação, sendo:

1º - Pré-amplificação de sinal de linha de áudio (sinal de saída de audiomixers, multimídia, CD, MP3, MP4, MP5..., MD, DVD, etc.)

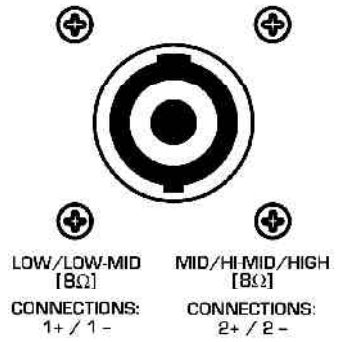
2º - Pré-amplificação de sinal proveniente de microfones.

Portanto, caso você utilize simultaneamente esses dois tipos de amplificação, ocasionalmente, poderá ser conveniente encontrar uma equalização master que atenda a ambas. Como o sistema tem uma resposta de frequência bastante plana, talvez necessite de apenas alguns pequenos retoques em reforços ou atenuações nos controles deste equalizador master, de acordo com o ambiente onde o sistema estiver instalado. Porém, sempre com as devidas cautelas acima citadas.

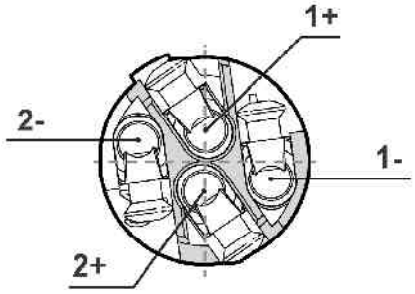
22. Speakers Out — conector Multivias de saída de 2 vias (Low/Low-Mid e Mid/High-Mid/High): este conector Multivias serve para conectar, em paralelo com a caixa acústica ***ativa*** NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G, **somente** a caixa acústica ***passiva*** NIOBIUM *Plus* 1600, para aproveitar toda a potência disponível dos 2 audioamplificadores de potência que estão embutidos na caixa acústica ativa (deixando de perder 40% da potência em cada audioamplificador). Além disso, aumenta-se mais ainda a eficiência sonora em SPL — Nível de Pressão Sonora, porque neste caso, está sendo usado o dobro do número de transdutores (alto-falantes e drivers de alta frequência) em cada via ativa. A pinagem deste conector *Multivias* está demonstrada nas figuras abaixo.

Tomada Multivias no painel da NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G **e** NIOBIUM *Plus* 1600

• **FIGURA 21**



Conectores Multivias do cabo de saída que acompanha a NIOBIUM *Plus* 1600

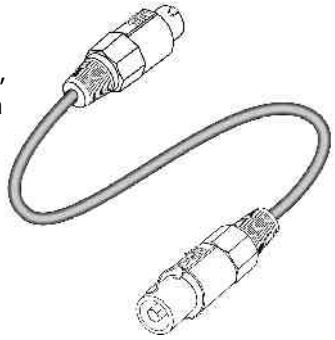


• **FIGURA 22**

1+/1- : Graves/ Médios-Graves (Low/Low-Mid)

2+/2- : Médios/ Médios-Altos/Agudos (Mid/Hi-Mid/High)

Cabo de saída com conectores Multivias, que acompanha a caixa acústica passiva NIOBIUM *Plus* 1600

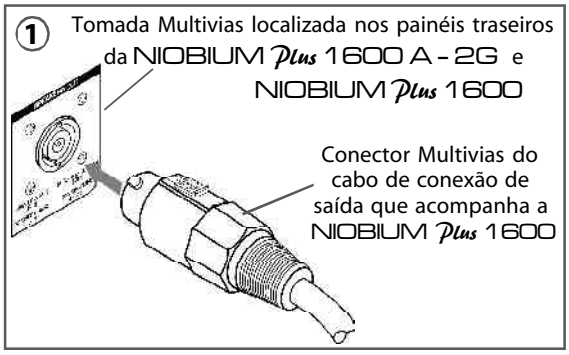


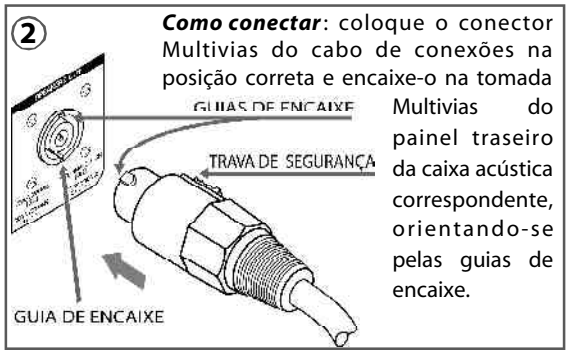
• **FIGURA 23**

comprimento do cabo = 1,56 metros (incluindo os dois conectores *Multivias*)

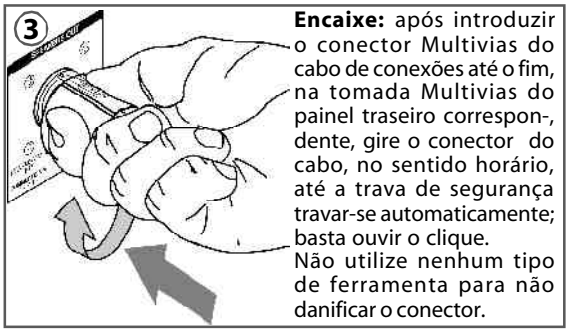
Para conectar corretamente o cabo de saída que acompanha a NIOBIUM *Plus* 1600 (figura 23), nas tomadas: ***SPEAKERS OUT*** da NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G e ***2- WAY INPUT*** da NIOBIUM *Plus* 1600, basta seguir com atenção as instruções abaixo:

• **FIGURA 24**


1
Tomada Multivias localizada nos painéis traseiros da NIOBIUM Plus 1600 A – 2G e NIOBIUM Plus 1600
Conector Multivias do cabo de conexão de saída que acompanha a NIOBIUM Plus 1600



Como conectar: coloque o conector Multivias do cabo de conexões na posição correta e encaixe-o na tomada Multivias do painel traseiro da caixa acústica correspondente, orientando-se pelas guias de encaixe.



Encaixe: após introduzir o conector Multivias do cabo de conexões até o fim, na tomada Multivias do painel traseiro correspon-, dente, gire o conector do cabo, no sentido horário, até a trava de segurança travar-se automaticamente; basta ouvir o clique.
Não utilize nenhum tipo de ferramenta para não danificar o conector.

Desconectar: para desconectar o conector *Multivias* do cabo de conexões, basta puxar a trava de segurança deste conector para trás e girá-lo no sentido anti-horário até destravá-lo, depois é só puxá-lo para trás.

23. LMT LOW/LOW-MID - 25. LMT MID/HIGH-MID/HIGH - Leds indicadores de atuação dos Limiters do audioamplificador de potência correspondente de graves/médios-graves (23) e médios/médios-altos/agudos (25): esses leds (amarelos) iluminam-se suavemente quando o seu audioamplificador de potência correspondente de ***graves/médios-graves e médios/médios-altos/agudos*** atinge picos de potência máxima e aumentam de intensidade à medida em que o limiter correspondente passa a atuar. Quando algum destes 2 leds indicadores de atuação de limiter está aceso, ***não*** significa que o audioamplificador de potência correspondente (*graves/médios-graves e médios/médios-altos/agudos*) esteja sofrendo clipagens severas, mas ***sim*** que o limiter correspondente está atuando, justamente para evitar que clipagens severas atinjam e destruam o transdutor (alto-falante ou driver de alta frequência) correspondente. Os 2 fortes limiters incorporados ao projeto do NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G proporcionam relativa tranquilidade ao operador do sistema porque ***não permitem que apareçam clipagens superiores a 2%*** em qualquer um dos 2 audioamplificadores de potência, mesmo em condições de extrema excitação, com sinais até 10dB acima da sensibilidade de entrada, para que o audioamplificador correspondente chegue à máxima potência. Isto permite usar toda a potência do audioamplificador sem perigo para os transdutores, ou de comprometer a alta qualidade da amplificação.

24. OVER LOW/LOW-MID - 26. OVER MID/HIGH-MID/HIGH — Leds indicadores de Overload (sobrecarga) no audioamplificador de potência correspondente de graves/médios-graves (24), médios/médios-altos/agudos (26): esses leds (vermelhos) quando acendem, indicam a presença de sobrecarga no audioamplificador de potência correspondente de ***graves/médios-graves e médios/médios-altos/agudos,*** acionando a sua ***proteção eletrônica.*** Estas sobrecargas podem ser desde impedâncias menores que 4Ω até curto-circuito na saída do audioamplificador de potência; neste caso, o sistema de proteção integra ao ***Overload*** vários dispositivos de proteção, tais como: limiter e atenuador de potência automática, para proporcionar uma proteção supereficiente ao aparelho e aos transdutores (alto-falantes e driver de alta frequência). ***Em caso de overload, verifique se não foi conectada em paralelo com o*** NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G***, alguma outra caixa acústica passiva que não seja a original*** — NIOBIUM *Plus* 1600***. Provavelmente este será o problema. Somente conecte em paralelo com o*** NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G***, a caixa acústica passiva originalmente desenvolvida para isto, que é a*** NIOBIUM *Plus* 1600***, para deixar de perder 40% do total da potência máxima disponível no sistema, e aumentar a eficiência do conjunto em SPL.***

27. *TEMP/DC:* quando aceso, este led (vermelho) indica que cada relê na saída de cada audioamplificador de potência correspondente de ***graves/médios-graves e médios/médios-altos/agudos***, se abriu simultaneamente, desligando a sua carga correspondente — transdutores (alto-falantes e driver de alta frequência) — por qualquer uma das seguintes razões:

a. Os audioamplificadores de potência acabaram de ser ligados e estão em ***delay.*** Isto evita aquele ***"tum"*** quando o aparelho é ligado e desligado, para não danificar os transdutores (alto-falantes e driver de alta frequência). O tempo de ***delay*** é de ± 3 segundos.

b. O sensor detectou a presença de tensão DC na saída de qualquer um dos 2 audioamplificadores de potência, o que é "terrível" para o seu transdutor correspondente.

c. Os transistores de saída de qualquer um dos 2 audioamplificadores de potência estão superaquecidos (em torno de 100°C). Neste caso, ele volta a ligar os transdutores quando a temperatura estiver abaixo de 90° C. Mesmo que o NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G esteja funcionando em 4Ω (com a caixa acústica passiva original — NIOBIUM *Plus* 1600 — conectada corretamente em paralelo) e na potência máxima, se estiver operando em condições musicais típicas e em perfeitas condições de ventilação natural, é improvável que os audioamplificadores de potência que o compõem, cheguem às temperaturas necessárias para que a proteção seja acionada.

28. CHAVE SELETORA DE VOLTAGEM: antes de ligar o NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G, esta chave deverá ser colocada na posição correspondente à rede elétrica local ***(120 V ou 230 V)***; normalmente, o aparelho sai da fábrica com a chave na posição ***230 V. Haverá perda total da garantia caso o aparelho apresente indícios de ter sido ligado em rede elétrica inadequada.***

29. FUSE: Fusível de proteção. Se ao conectar o cabo de força (31) na tomada AC, acionar a chave *POWER ON/OFF* (1), o led indicador (2), localizado na parte frontal, e o led *POWER ON* (3), localizado no painel traseiro deste equipamento, não acenderem, troque o fusível por outro idêntico (6 A para 120V ou 3 A para 230V). Se persistir a irregularidade, procure uma assistência técnica autorizada. Não substitua este fusível por outro de ***maior amperagem*** em hipótese alguma.

ATENÇÃO: *o* NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G *sai da fábrica com a chave seletora de voltagem (28) na posição 230V e com o fusível também para 230V. Se o aparelho for trabalhar em 120V, proceda da seguinte maneira: com o aparelho* ***desligado****, troque o fusível que veio de fábrica no porta-fusível (29) do* NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G, *para funcionar em 230V (3A), pelo fusível próprio para que o aparelho funcione em 120 V (6A), que é fornecido dentro de uma embalagem plástica, presa à contra-capa deste manual de instruções.*

MUITA ATENÇÃO: *sempre que você for ligar o* NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G , ***antes*** *confira se a rede local é de 120V ou 230V, coloque a chave seletora de voltagem na posição equivalente e o fusível correspondente a essa voltagem; somente* ***após*** *este procedimento, ligue o aparelho.*

OBSERVAÇÃO 1: *se você mantiver o fusível correspondente a 120V e ligar o aparelho na rede de 230V, o fusível estará* ***superdimensionado*** *e não lhe proporcionará nenhuma proteção, o que é* ***muito perigoso***.

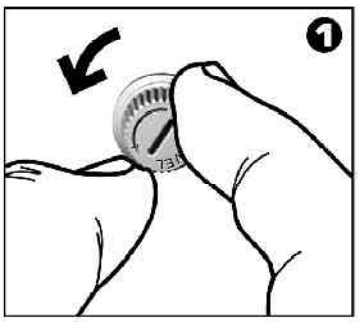
OBSERVAÇÃO 2: *se você mantiver o fusível correspondente a 230V e ligar o aparelho na rede de 120V, o fusível estará* ***subdimensionado*** *e queimará, e o aparelho não vai funcionar.*

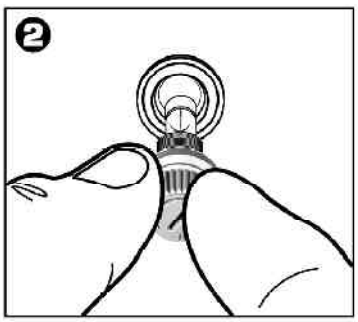
Evite estas duas situações observando atentamente os valores dos fusíveis recomendados para cada voltagem da rede AC.

Observe na sequência abaixo, como trocar corretamente o fusível de proteção:

• **FIGURA 25**

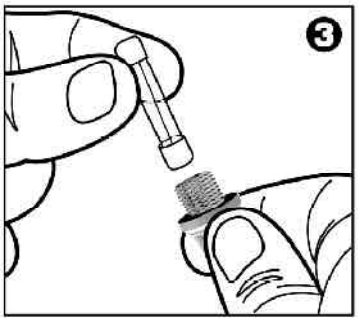
1. *Com o aparelho desligado, gire a tampa do porta-fusível no sentido anti-horário (da direita para a esquerda) até desrosqueá-la completamente.*

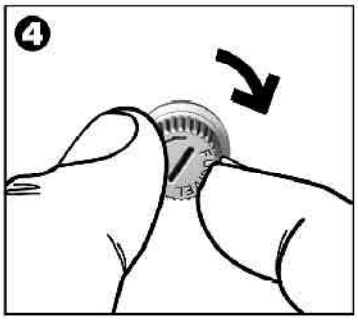




2. *Retire o fusível*

3. *Coloque o fusível adequado, que vem anexo ao Manual de Instruções, encaixando-o no porta-fusível.*



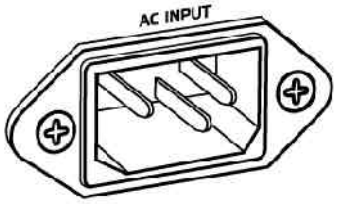


4. *Rosqueie a tampa do porta-fusível, girando-a no sentido horário (da esquerda para a direita) até o final.*

LEMBRE-SE: *para funcionar em 230V: fusível de 3A. Em 120V: fusível de 6A.*

30. AC INPUT: conector de entrada de rede AC para alimentar o aparelho, através do cabo de alimentação (31).

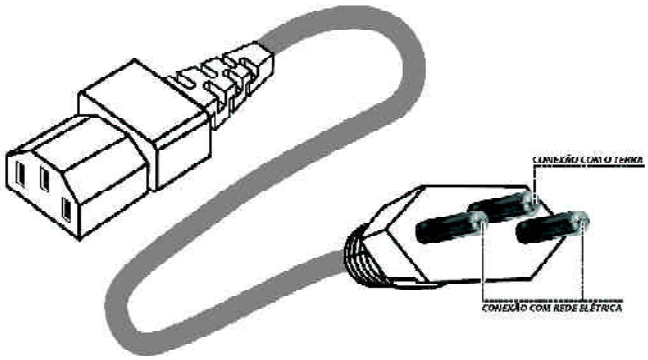
• FIGURA 26



31. CABO DE FORÇA: é um cabo de 2,5 metros, com dois conectores diferentes em cada extremidade. Em uma extremidade está o conector macho de 3 pinos que deve ser conectado na rede AC. Na outra extremidade está o conector de 3 pinos fêmea, que deve ser conectado na entrada de rede AC INPUT (30), localizada na parte traseira do NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G.

IMPORTANTE: *O plug do cabo de força do* NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G *que será conectado na rede elétrica possui 3 pinos (conforme a norma ABNT NBR 14.136) e tem dupla função:*

• FIGURA 27



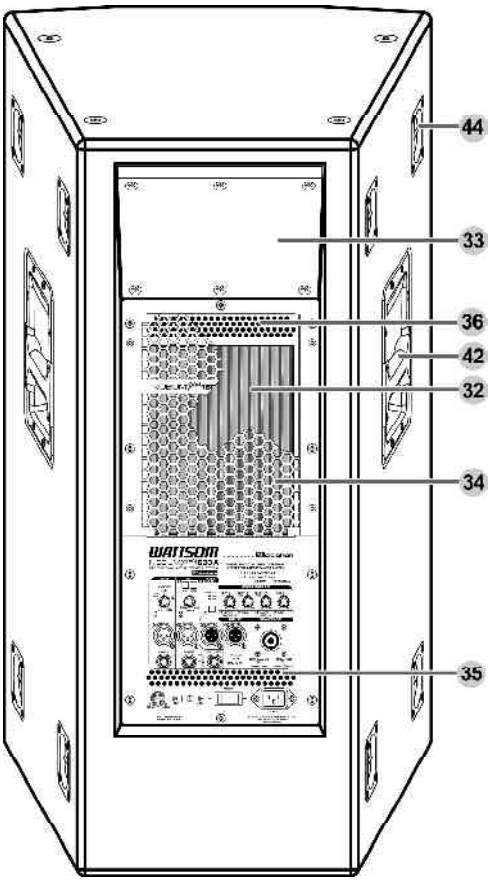
1. Alimentar o NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G com a tensão da rede (120V ou 230V) através dos dois pinos das extremidades de sua tomada.
2. Conectar o terra AC através do pino central (vide figura ao lado).

ATENÇÃO: *nunca corte o pino central para poder conectar o plug do cabo de força a uma tomada simples, pois o* NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G *ficará sem o terra AC, que é fundamental para o seu bom funcionamento* ***e sua segurança***.

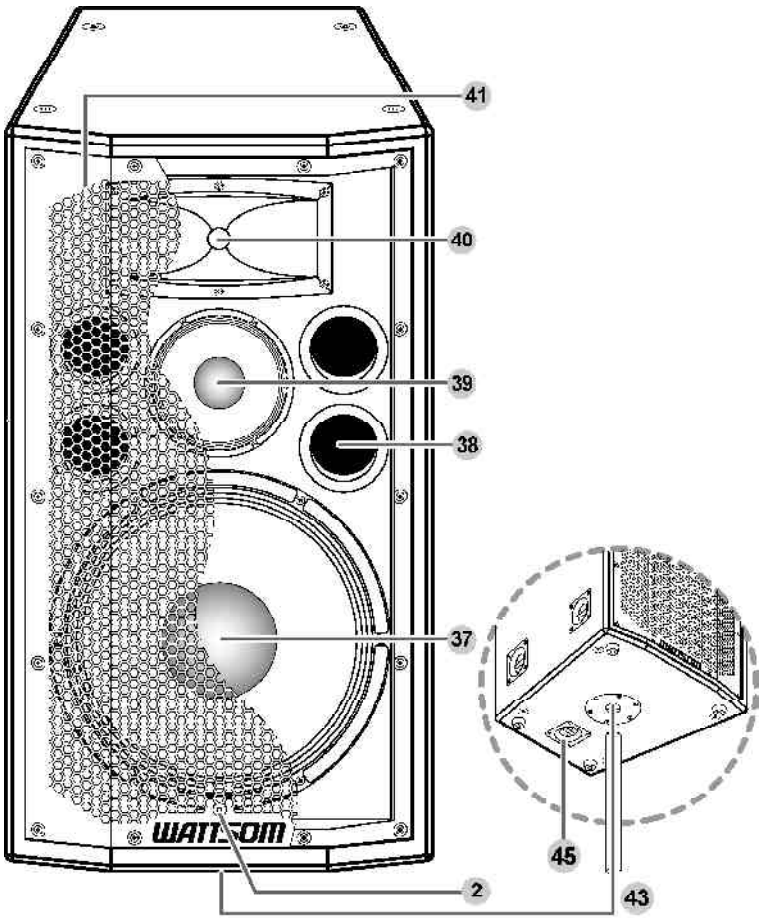
• Use sempre tomada de três conectores de boa qualidade. Observe sempre a "pressão" entre os pinos do plug e a tomada da conexão, principalmente o pino do terra AC para evitar mau contato. Lembre-se que uma boa conexão de terra AC evita o risco de ruídos, roncos e o **perigo de choques elétricos**. **A tomada da rede elétrica deverá ser do tipo normal para até 10A e 3 pinos, conforme a norma ABNT NBR 14.136.**

ATENÇÃO: Para sua segurança, evite "terras falsos", como estruturas metálicas em geral, encanamentos, etc., pois os problemas podem ser grandes, tais como choques elétricos, curto-circuitos, roncos, etc.

IMPORTANTE
NO CABO DE FORÇA, OS CONDUTORES AC SÃO O BRANCO E O PRETO.
O TERRA/BLINDAGEM É O CONDUTOR VERDE/AMARELO.
NUNCA DEIXE DE LIGAR O SISTEMA DE ATERRAMENTO
NA TOMADA DE AC.



PAINEL TRASEIRO
NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G



PAINEL FRONTAL
NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G

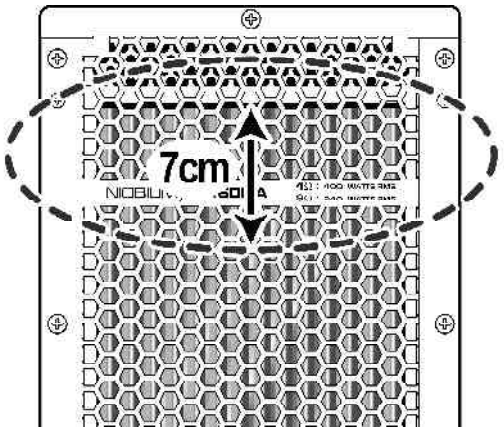
32. DISSIPADOR DE CALOR: Todo audioamplificador de potência produz calor em seus transistores de saída, ainda mais no caso do NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G, que possui 2 audioamplificadores de potência em um só dissipador de calor; esse dissipador tem que ser muito eficiente. Por isso, todo o sistema de dissipação do calor gerado nos transistores de saída dos 2 audioamplificadores de potência do NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G, foi muito bem projetado com as mais modernas tecnologias termodinâmicas, tendo em vista dotá-lo da elevada eficiência necessária para o seu perfeito funcionamento.

Esse dissipador de calor é feito em alumínio extrudido , com grandes dimensões e massa, e sistema de aletas de refrigeração com microrranhuras longitudinais, que aumentam efetivamente a área de transmissão de calor, garantindo alta eficiência e cumprindo suas funções silenciosamente, sem a necessidade de ventoinhas que produzem ruído, mesmo que a biamplificação esteja funcionando em 4Ω. Seu funcionamento silencioso torna o NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G excelente para sistemas de sonorização de auditórios, teatros e qualquer outro ambiente similar, onde o ruído das ventoinhas, na ausência de volume da programação de áudio, possa ser inconveniente.

Temperatura diretamente no dissipador

1- Quando o NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G estiver à máxima potência e funcionando em **4**Ω, ou seja, com uma caixa acústica passiva NIOBIUM *Plus* 1600 conectada em paralelo, a temperatura normal da área situada na parte superior do dissipador, conforme figura 28 (entre as setas), é de 50º C acima da temperatura ambiente. *Exemplo:* temperatura ambiente = 30ºC, temperatura na citada área do dissipador = 80ºC.

• FIGURA 28



2- Quando o NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G estiver na máxima potência e funcionando em **8**Ω, a temperatura normal da área situada na parte superior do dissipador, conforme figura 28 (entre as setas), é de 30º C acima da temperatura ambiente. *Exemplo:* temperatura ambiente = 30ºC, temperatura na citada área do dissipador = 60ºC.

Lembramos que esta temperatura é apenas na área citada do dissipador de calor. Na extremidade oposta do dissipador, a temperatura estará próxima à temperatura ambiente, e no meio, com temperatura intermediária.

ATENÇÃO: para o bom funcionamento deste dissipador de calor e consequentemente do produto como um todo, o NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G deve ser mantido longe de qualquer dispositivo que também produza calor e sempre em locais com boa ventilação. Não é conveniente mantê-lo muito próximo (a menos de 50cm) a paredes ou qualquer outro obstáculo à perfeita ventilação e troca de calor. O NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G nunca deve ser instalado de forma a ficar embutido em paredes, armários, ou qualquer outro local similar; pois isto impediria sua perfeita ventilação, levando o aparelho ao superaquecimento, o que acionaria o sistema de proteção térmica, deixando-o em estado de mute.

33. DEFLETOR DE AR QUENTE: este defletor fabricado com chapa de aço carbono 1.020, recebendo posterior fosfatização e pintura epóxi eletrostática, direciona o fluxo de ar quente com ângulo otimizado, aumentando a eficiência do conjunto dissipativo.

34. GRADE DE AÇO PERFURADA PARA PROTEÇÃO DO DISSIPADOR: esta grade fabricada em chapa de aço carbono 1.020, recebendo posterior fosfatização e pintura epóxi eletrostática, serve para evitar que o usuário tenha contato direto com o dissipador que estará quente quando o NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G estiver trabalhando à máxima potência e principalmente em 4Ω, conforme demonstrado no item (32), na página anterior. ***Esta tela, bem como as grades de ventilação natural (35) e (36), não devem ser obstruídas de modo algum: não cole adesivos sobre elas, nem coloque obstáculos muito próximos a estas grades, para não causar superaquecimento no aparelho***; além disto, esta tela proporciona ao sistema um acabamento com design moderno e harmonioso.

35. GRADE DE VENTILAÇÃO NATURAL: esta grade destina-se à entrada de ar na temperatura ambiente, para refrigerar os componentes internos da fonte de alimentação e de todos os componentes ativos e passivos, embutidos no sistema.

36. GRADE DE VENTILAÇÃO NATURAL: esta grade destina-se à saída do ar quente gerado pelo aquecimento dos componentes internos da fonte de alimentação e de todos os componentes ativos, embutidos no sistema. As grades (35) e (36) formam um sistema natural de ventilação, vital para o bom funcionamento do NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G. Por isso, repetimos, elas não devem ser obstruídas de forma alguma.

37. TRANSDUTOR DE GRAVES E MÉDIOS-GRAVES (LOW/LOW-MID): alto-falante de 15 polegadas para graves e médios-graves com bobina móvel de 2,5 polegadas, impedância de 8Ω.

38. DUTOS DE SINTONIA ACÚSTICA: estes quatro dutos servem para compor o sistema *bass-reflex*, sintonizando a caixa acústica, para obter a resposta de frequência desejada nos graves a partir de 48 Hz.

ATENÇÃO: Não substitua, adultere, elimine ou obstrua (mesmo por cima da grade de proteção) qualquer um destes dutos de sintonia; caso contrário, os alto-falantes graves e médios sairão dos seus parâmetros normais de funcionamento e poderão danificar-se.

39. TRANSDUTOR DE MÉDIOS (MID-RANGE): alto-falante de 6 polegadas para médios (*mid-range*), com bobina móvel de 1,5 polegada, impedância de 8Ω.

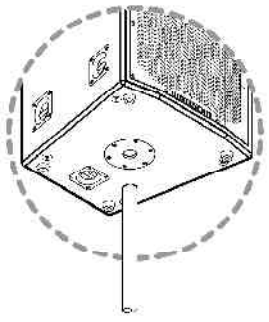
40. TRANSDUTOR DE ALTA FREQUÊNCIA PARA MÉDIOS-ALTOS/AGUDOS(HI-MID/HIGH): driver de alta frequência piezoelétrico, com pastilha cerâmica de óxido de nióbio e diafragma de policarbonato, para médios-altos e agudos, com garganta de 1 polegada, impedância de 8Ω, com corneta exponencial injetada em PP (polipropileno), para direcionar (e também melhorar o alinhamento no tempo, com relação ao outro transdutor); a faixa de frequência proveniente do driver de médios-altos e agudos.

41 . GRADE FRONTAL DE AÇO PERFURADA: esta grade fabricada em chapa de aço 1020, recebendo posterior fosfatização e pintura epóxi eletrostática, serve para proteger os transdutores (alto-falantes e driver de alta frequência) e proporciona ao sistema um acabamento com *design* moderno e harmonioso.

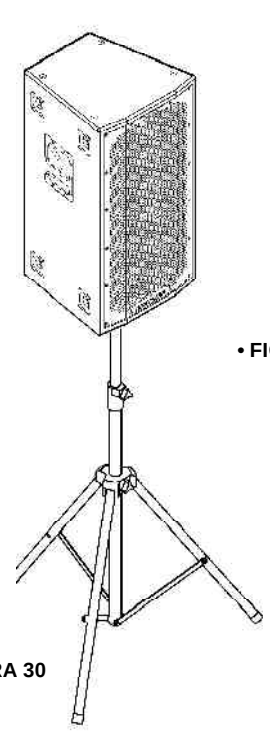
Este aparelho, como qualquer outro similar, não deve funcionar envolto por capas, lonas, plásticos, tecidos, cobertores, etc, para que não sobreaqueça, prejudicando sua etapa de potência, e para que não impeça a emissão do SPL (nível de pressão sonora). Os transdutores (alto-falantes e driver de alta frequência) poderá ser prejudicado se você persistir em mantê-lo funcionando nessas condições impróprias.

42. ALÇAS PARA TRANSPORTE: estas alças são fabricadas em ABS e servem para auxiliar no transporte do NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G. ***Nunca utilize estas alças como apoio para sustentar este produto quando for instalá-lo em sistema suspenso (Fly). Estas alças foram projetadas apenas para auxiliar no transporte, à pequena distância do chão. Para elevação do produto com segurança, existe o conjunto de olhais passantes de aço para cintas de poliéster para sustentação e elevação em sistemas de PA suspenso (Fly-PA), vide item (44).***

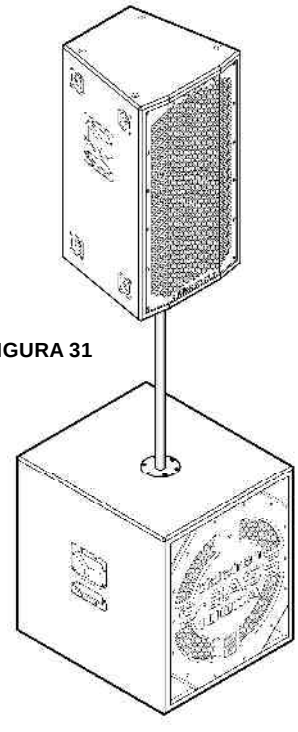
43. FLANGE DE AÇO: esta robusta flange de aço, localizada na parte inferior do NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G, figura 29, serve para colocar esta caixa acústica ativa biamplificada, com uma 3ª via eletroacústica acoplada, sobre um pedestal tripé de 35mm de diâmetro, figura 30, ou também, sobre o tubo próprio de sustentação e elevação posicionado sobre o sistema de subgraves, figura 31.



• FIGURA 29



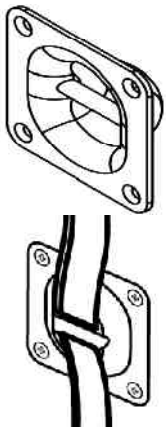
• FIGURA 30



• FIGURA 31

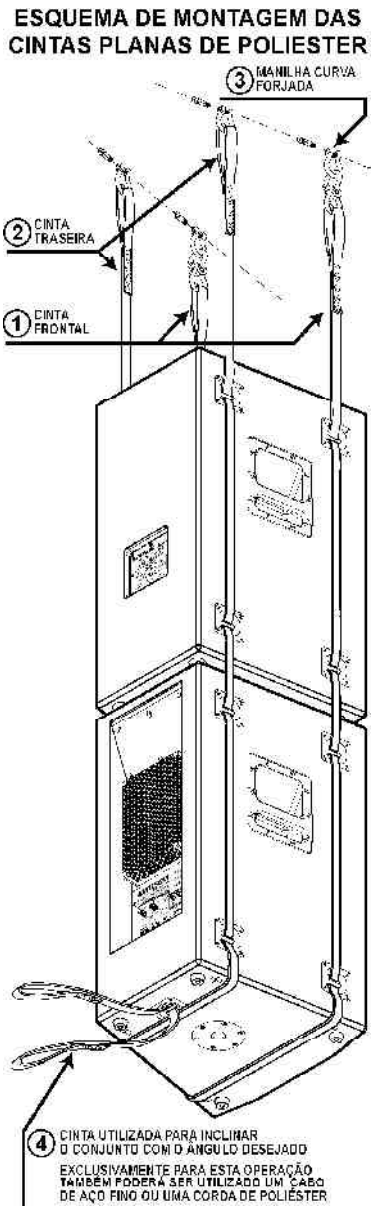
44. CONJUNTO DE OLHAIS PASSANTES DE AÇO PARA CINTAS PLANAS DE POLIÉSTER PARA ELEVAÇÃO EM SISTEMA DE PA SUSPENSO (FLY-PA) :

• FIGURA 32



No gabinete do NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G foram colocados 8 olhais de aço, que permitem a fixação e passagem da cinta plana de poliéster para suspensão, sendo 4 olhais na lateral direita (2 na parte superior e 2 na parte inferior do gabinete) e 4 olhais na lateral esquerda (2 na parte superior e 2 na parte inferior do gabinete). Na parte inferior do gabinete da caixa acústica, há mais 1 desses olhais que, através de uma cinta de poliéster ou cabo de aço, permite puxar a coluna de caixas acústicas para trás, até o ângulo desejado. Esse grupo de 9 olhais de aço está presente tanto na caixa acústica ativa, quanto na caixa acústica passiva, tendo idêntica distribuição. Cada olhal de aço é fabricado em chapa de aço carbono com espessura de 2 mm., contém um pino central de aço trefilado 1020, de 7mm. de diâmetro, soldado na carcaça do olhal. Após essa solda, o olhal recebe fosfatização e pintura epóxi eletrostática. Cada olhal é fixado no gabinete por 4 parafusos passantes de 3/16 de polegada, com porca. Na Figura 32 ao lado, é demonstrado fisicamente o olhal e como a cinta passante cumpre sua função.

• FIGURA 33


ESQUEMA DE MONTAGEM DAS CINTAS PLANAS DE POLIESTER
3 MANILHA CURVA FORJADA
2 CINTA TRASEIRA
1 CINTA FRONTAL
4 CINTA UTILIZADA PARA INCLINAR O CONJUNTO COM O ÂNGULO DESEJADO
EXCLUSIVAMENTE PARA ESTA OPERAÇÃO TAMBÉM PODERÁ SER UTILIZADO UM CABO DE AÇO FINO OU UMA CORDA DE POLIÉSTER

Em sonorizações, tanto o sistema ativo NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G quanto o seu sistema passivo NIOBIUM *Plus* 1600, podem ser utilizados em PA suspenso (Fly-PA system), tal como se apresenta na Figura 33 ao lado. Podemos observar que foram utilizadas duas cintas planas de poliéster, uma envolvendo todo o conjunto (coluna) de caixas acústicas (ativas e passivas) suspensas pela parte frontal e a outra cinta, pela parte traseira. A cinta plana de poliéster determinada para ser a frontal, atravessa todos os olhais localizados na parte frontal das caixas acústicas que compõem esse conjunto (coluna) suspenso, a começar pela lateral direita ou pela esquerda, em seguida, passando por baixo da última caixa acústica inferior, e retornando pela outra lateral, atravessando também todos os olhais frontais dessa lateral, até que essa extremidade da cinta chegue à altura da outra extremidade. Para a cinta plana de poliéster determinada para ser a traseira, basta seguir o mesmo procedimento utilizado para a frontal. Após completar esses dois procedimentos, as 4 extremidades serão inseridas nas manilhas curvas forjadas e estas, presas na estrutura da armação para sustentação (*top grid, truss module, bumper*). Informações sobre essas estruturas, vide página 40.

ATENÇÃO 1 : as cintas planas de poliéster não são fornecidas com o produto; a escolha sobre a marca e aquisição, é de sua inteira responsabilidade. Citaremos apenas como referência para auxiliá-lo, a VRT 0.40t com Sling 35S, utilizada conforme a figura em U, com capacidade de carga, nesta forma, de 0,8t. Não assumimos responsabilidade sobre as características técnicas dessas cintas, nem de outras quaisquer. Também existem no mercado, outras marcas, como a Tensiflex e a Cintel.

ATENÇÃO 2: as manilhas curvas forjadas também não são fornecidas com o produto; a escolha sobre a marca e aquisição, é de sua inteira responsabilidade. Citaremos apenas como referência, para auxiliá-lo, o modelo MF 10 da Coforja, mas existem no mercado outras similares. Para informações de como prendê-la interligando a coluna de caixas acústicas (ativas e passivas) a ser elevada na armação própria para sustentação, vide página 40.

Tanto as cintas planas de poliéster quanto as manilhas curvas forjadas, são materiais acessórios utilizados para elevação de caixas acústicas em sistemas Fly-PA e devem ser adquiridos no mercado especializado desses acessórios.

45. OLHAL PASSANTE DE AÇO LOCALIZADO NA PARTE INFERIOR DO NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G ***— FIGURA 33, DETALHE ④ — PARA CINTA PLANA DE POLIÉSTER OU CABO DE AÇO, UTILIZADOS PARA PUXAR PARA TRÁS TODA A COLUNA DE CAIXAS ACÚSTICAS*** NIOBIUM – 2G **(ATIVAS E PASSIVAS) ATÉ QUE A COLUNA OBTENHA O ÂNGULO DE INCLINAÇÃO DESEJADO.**

Caso você queira inclinar esse conjunto (coluna) de caixas acústicas suspenso, ligeiramente para trás, você terá que alongar proporcionalmente a cinta plana de poliéster localizada na parte dianteira desse conjunto de caixas acústicas. Para tanto, utilize o número de manilhas curvas forjadas necessárias até dar o ângulo de inclinação desejado; geralmente, o ângulo de inclinação utilizado é de 5° a 10°. Para conseguir isso, utilize duas ou três manilhas curvas forjadas em cada extremidade da cinta plana de poliéster da parte frontal de cada coluna de caixas acústicas ativas/ passivas a ser elevada, conforme demonstrado na Figura 33, na página anterior, em sua parte superior, no detalhe*ƒ*.

Outra maneira mais econômica de se conseguir isso, é providenciar que as cintas planas de poliéster que serão utilizadas na parte traseira de cada coluna de caixas acústicas sejam fabricadas encurtadas em seus tamanhos, com relação às cintas planas que trabalharão na parte dianteira dessa coluna de caixas acústicas, proporcionalmente ao ângulo desejado (de acordo com o ângulo de inclinação desejado, o encurtamento descrito dessa cinta plana varia entre 5 e 10 cm.). Nesse caso, você passa a ter obrigatoriamente cintas traseiras e dianteiras diferenciadas. No caso de se adicionar manilhas curvas forjadas, tais cintas planas podem ser de tamanhos iguais.

Foi para facilitar a operação de inclinação desse conjunto (coluna) de caixas acústicas, que colocamos na parte inferior traseira de cada caixa acústica, tanto passiva quanto ativa, um olhal (45) que serve para amarrar uma cinta plana de poliéster, ou uma corda de poliéster, ou até mesmo um cabo de aço para puxar o conjunto para trás, tal qual demonstrado na Figura 33, detalhe ④, na página anterior, dando o ângulo de inclinação desejado. Essa operação, como se pode ver nessa figura, é feita apenas na última caixa acústica da parte de baixo do conjunto (coluna), e ela puxará todas as demais para o ângulo desejado. No Capítulo Como Montar um Sistema de Sonorização Suspenso Fly-PA, páginas 41 a 43, no item (**m**), página 42, são apresentadas outras maneiras de se utilizar esse olhal passante (45). ***O número máximo de caixas acústicas ativas e passivas a serem suspensas por conjunto (coluna), dependerá da capacidade das cintas planas de poliéster e das manilhas curvas forjadas, de suportar seu peso, com grande margem de segurança, até o máximo de 6. Para tanto, siga as indicações do seu fornecedor dessas cintas de poliéster e das manilhas.***

Quando esse sistema elevado é de grande porte, podem ser utilizadas até 4 colunas paralelas de caixas acústicas em cada lado do PA. Se tivermos um máximo de 6 caixas acústicas em cada coluna, teremos, então, 24 caixas acústicas de cada lado, ou seja, ao todo serão 48 caixas acústicas, o que configura um grande sistema de PA suspenso (*Fly*); caso este sistema de amplificação contenha também amplificação de *subwoofer,* terá suas respectivas caixas acústicas ativas e passivas em número determinado pelo porte e eficiência requeridos. Pode-se ter sistemas menores, com 18, 12 ou até 8 caixas acústicas de cada lado, ou menores ainda, dependendo do evento. Para maiores informações, veja nas páginas de 40 a 45, Exemplos de Aplicações de Sistemas de Sonorização Suspensos (*Fly-PA*).

ATENÇÃO 1: nunca suspenda o NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G utilizando suas alças de transporte, ou de qualquer outra forma que não seja através dos olhais passantes de aço para cintas planas de poliéster, que foram projetados para este fim. É bom lembrar que antes de suspender este equipamento, é imprescindível ter um conhecimento detalhado da estrutura de apoio de suspensão onde serão suspensas as caixas acústicas. Consulte um engenheiro especialista em estruturas metálicas, antes de suspender estas caixas acústicas em uma estrutura que não tenha sido projetada para este fim.

ATENÇÃO 2: a impedância de entrada de cada caixa acústica ativaNIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G é de 8K4 ohms. Este valor representa uma carga ligada diretamente em paralelo na saída do aparelho que lhe fornecerá o sinal de audioexcitador (console de audiomixagem, equalizador gráfico, etc). Quando ligamos várias caixas acústicas ativas em cadeia (em paralelo, de cada lado do sistema de amplificação), temos uma impedância de entrada resultante inversamente proporcional ao número de caixas acústicas ativas encadeadas.

Exemplo: uma cadeia composta de 12 caixas acústicas ativas NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G:

8.400 ohms ÷ 12 = 700 ohms; que é o valor resultante da impedância de entrada, agora de toda a cadeia de caixas acústicas ativas.

Como foi reduzida a impedância de entrada, que é a carga na saída do aparelho que fornece o sinal de áudio, este sinal acabou sendo reduzido, tendo que ser compensado no controle de volume deste aparelho, ou em outro aparelho que o antecede, fornecendo-lhe sinal, se isso for mais conveniente.

Para compreender melhor, suponha que na cadeia composta de 12 caixas acústicas ativas NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G, o sinal de áudio que a excitará seja fornecido através do *SEND WITH HPF* do sistema de *subwoofer* ativo utilizado (exemplo: **S-BASS 1000 A** / **S-BASS 1000 A - 2G**) e que ele receba o sinal que o excitará através de um equalizador gráfico para melhor alinhar o sistema, que, por sua vez, recebe este sinal do console de audiomixagem.

A cadeia de 12 NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G derruba a impedância de entrada de 8.400 ohms para 700 ohms. Isso resulta em uma queda de 2,1 dB no sinal fornecido pelo conector *SEND WITH HPF* do sistema de *subwoofer* ativo. Caso o número de caixas acústicas ativas que compõem esta cadeia (*full-range*), seja o mesmo de caixas acústicas ativas de *subwoofer*, portanto ambas tendo a mesma queda de sinal em suas respectivas entradas, pois elas contêm impedâncias de entrada idênticas (8K4 ohms), a recomposição deste sinal é muito fácil.

Para recompor este sinal excitador aos níveis que levarão a cadeia de caixas acústicas ativas (e também a cadeia de caixas acústicas ativas de *subwoofer*), à potência máxima, será necessário então aumentar estes 2,1 dB no controle de ganho/volume do equalizador gráfico, ou diretamente no *fader* (controle de volume) do console de audiomixagem, que é muito mais prático. Neste caso, é bom lembrar que embora o *VU Meter Bargraph* do console de audiomixagem esteja marcando, por exemplo, que o nível de sinal em sua saída já esteja em 0dB, na realidade, estará chegando na(s) entrada(s) da(s) cadeia(s) de caixas acústicas ativas (tanto de *full-range*, quanto de *subwoofer*) -2,1 dB; por isso, este valor é compensado no console de audiomixagem, até que ele esteja marcando um pouco acima de 2 dB (em seu *VU Meter*), e a(s) cadeia(s) estará(ão) recebendo sinal excitador de 0dB. Este valor a ser compensado em uma cadeia de 24 caixas acústicas ativas de cada lado do sistema, é de 3,9 dB e, neste caso, deve-se manter o console de audiomixagem marcando + 4dB (em seu *VU Meter*). No caso desta cadeia ter 36 caixas acústicas ativas de cada lado, o valor a ser compensado no console de audiomixagem será de 5,3 dB, que poderá ser aproximado para 6 dB. Se o número de caixas acústicas ativas que compõem a cadeia *full-range* não for idêntico ao número de caixas acústicas ativas que contém a cadeia de subwoofer, elas terão pequenas diferenças em dB no ganho resultante, quando excitadas.

Desde que esta diferença não seja muito grande, o equalizador gráfico que alinhará todo o sistema compensará essas pequenas diferenças, pois cada cadeia trabalha com frequência separada pelo crossover *Butterworth* de 12 dB por oitava.

A fórmula matemática que determina o valor exato da compensação no sinal excitador é a seguinte:

1 - Determina-se o valor da ***impedância resultante de entrada (ZI)***, da cadeia de caixas acústicas ativas que receberam um mesmo sinal. Exemplo: cadeia de caixas acústicas ativas *full-range* do lado direito do PA, da seguinte maneira: 8.400 ohms ÷ número de caixas acústicas ativas;

2- Deve-se conhecer a ***impedância de saída (ZO)*** do equipamento de áudio que irá excitar diretamente a cadeia de caixas acústicas ativas, que tanto pode ser um canal de saída de um equalizador gráfico stereo, ou até diretamente um canal de saída Master (L ou R) do console de audiomixagem. Todos estes audioequipamentos, da marca TECHVOX/CICLOTRON ou CICLOTRON, apresentam em seus estágios de saída, impedância de 200 ohms balanceada;

3- Conhecendo-se estes dados apresentados nos itens 1 e 2, já podemos calcular o valor a ser compensado no ganho do sinal excitador através da equação abaixo, sendo:

ZI = impedância de entrada resultante da cadeia de caixas acústicas ativas;

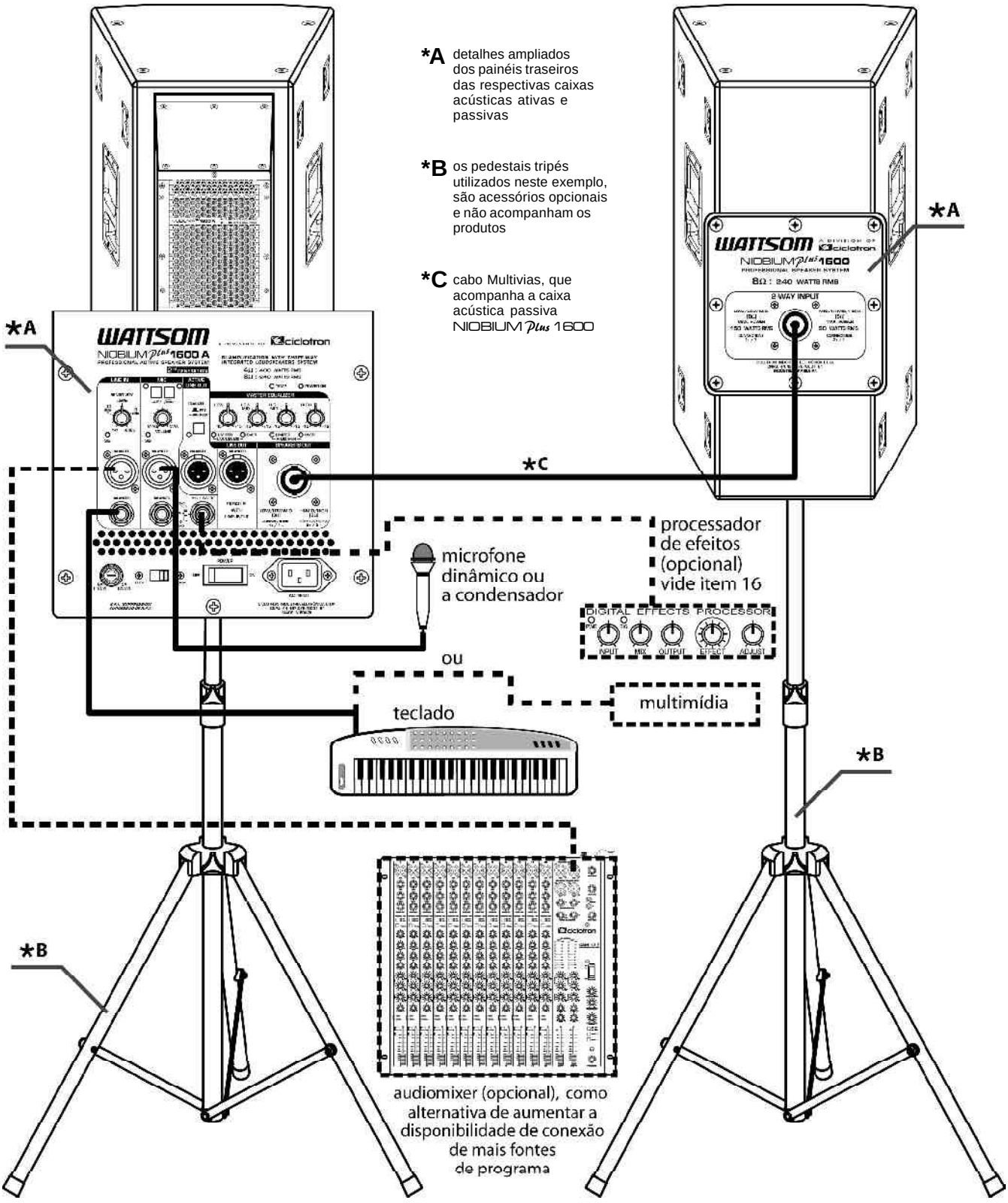
ZO = impedância de saída do aparelho excitador;

$$20\ \mathrm{LOG}\left(\frac{ZI}{ZI + ZO}\right)$$

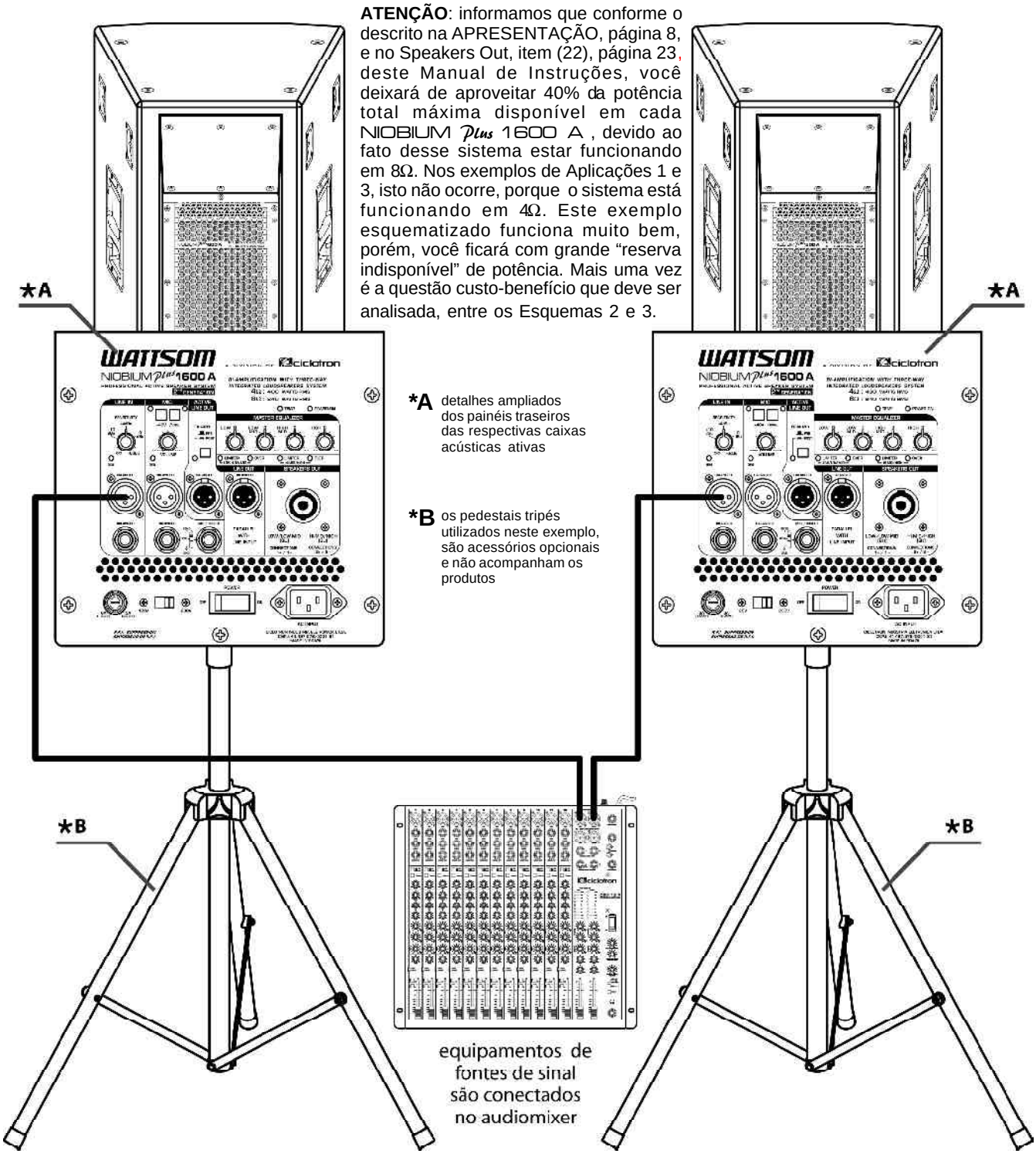
4 - O resultado, diretamente em dB, é o valor que deve ser adicionado ao +4dBu necessário para levar a cadeia de caixas acústicas ativas à potência máxima.

Caso este sistema de audioamplificação (*Fly* PA ou distribuído) não contenha amplificação de *subwoofer*, o procedimento é o mesmo, apenas a cadeia de caixas acústicas ativas *full-range* recebe o sinal excitador diretamente do equalizador gráfico ou do console de audiomixagem.

EXEMPLO DE APLICAÇÃO 1: em sonorização com programação mono, utilizando-se duas caixas acústicas: uma caixa acústica ativa biamplificada, com uma 3ª via eletroacústica acoplada, NIOBIUM *Plus* 1600 A, em paralelo com uma caixa acústica passiva NIOBIUM *Plus* 1600, ambas elevadas sobre pedestal tripé. Este sistema de sonorização é dimensionado para apresentação ao vivo de duplas e trios, em bares e restaurantes, ou para palestras, convenções, igrejas, etc. Para correta instalação e operação deste sistema, leia com atenção os Manuais de Instruções destes produtos. **Neste exemplo de aplicação não fizemos referência à 2ª geração dos sistemas ativos de subwoofers e dos sistemas ativos full-range. Pode-se utilizar as duas gerações desses produtos, desde que observadas as instruções referentes ao controle de sensibilidade — SENSITIVITY.**

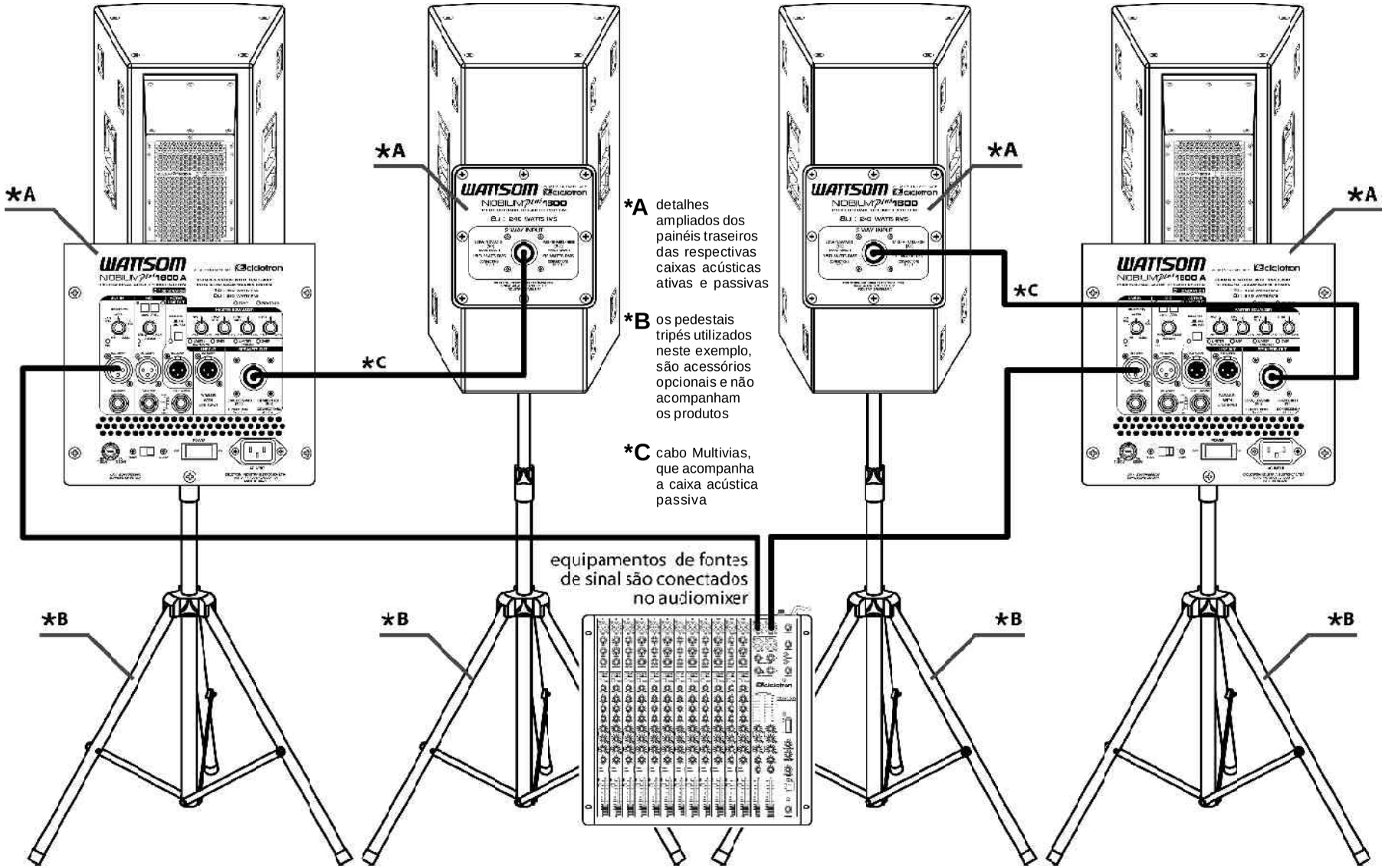

*A detalhes ampliados dos painéis traseiros das respectivas caixas acústicas ativas e passivas
*B os pedestais tripés utilizados neste exemplo, são acessórios opcionais e não acompanham os produtos
*C cabo Multivias, que acompanha a caixa acústica passiva NIOBIUM Plus 1600
*A
*A
*C
*B
*B
WATTSOM
NIOBIUM Plus 1600 A
NIOBIUM Plus 1600
8Ω : 240 WATTS RMS
2 WAY INPUT
microfone dinâmico ou a condensador
ou
teclado
processador de efeitos (opcional) vide item 16
DIGITAL EFFECTS PROCESSOR
INPUT MIX OUTPUT EFFECT ADJUST
multimídia
audiomixer (opcional), como alternativa de aumentar a disponibilidade de conexão de mais fontes de programa

EXEMPLO DE APLICAÇÃO 2: sistema de PA stereo, utilizando-se duas caixas acústicas ativas: o lado direito é composto de uma caixa acústica ativa biamplificada, com uma 3ª via eletroacústica acoplada, NIOBIUM *Plus* 1600 A. O lado esquerdo também é composto de uma caixa acústica ativa biamplificada NIOBIUM *Plus* 1600 A, ambas elevadas sobre pedestal tripé. Este sistema de sonorização é dimensionado para apresentação ao vivo de duplas e trios, em bares e restaurantes, ou para palestras, convenções, igrejas, etc. Para correta instalação e operação deste sistema, leia com atenção o Manual de Instruções deste produto. **Neste exemplo de aplicação não fizemos referência à 2ª geração dos sistemas ativos de subwoofers e dos sistemas ativos full-range. Pode-se utilizar as duas gerações desses produtos, desde que observadas as instruções referentes ao controle de sensibilidade — SENSITIVITY.**


★A
★A
WATTSOM
NIOBIUM Plus 1600 A
ciclotron
*A detalhes ampliados dos painéis traseiros das respectivas caixas acústicas ativas
*B os pedestais tripés utilizados neste exemplo, são acessórios opcionais e não acompanham os produtos
★B
★B
equipamentos de fontes de sinal são conectados no audiomixer

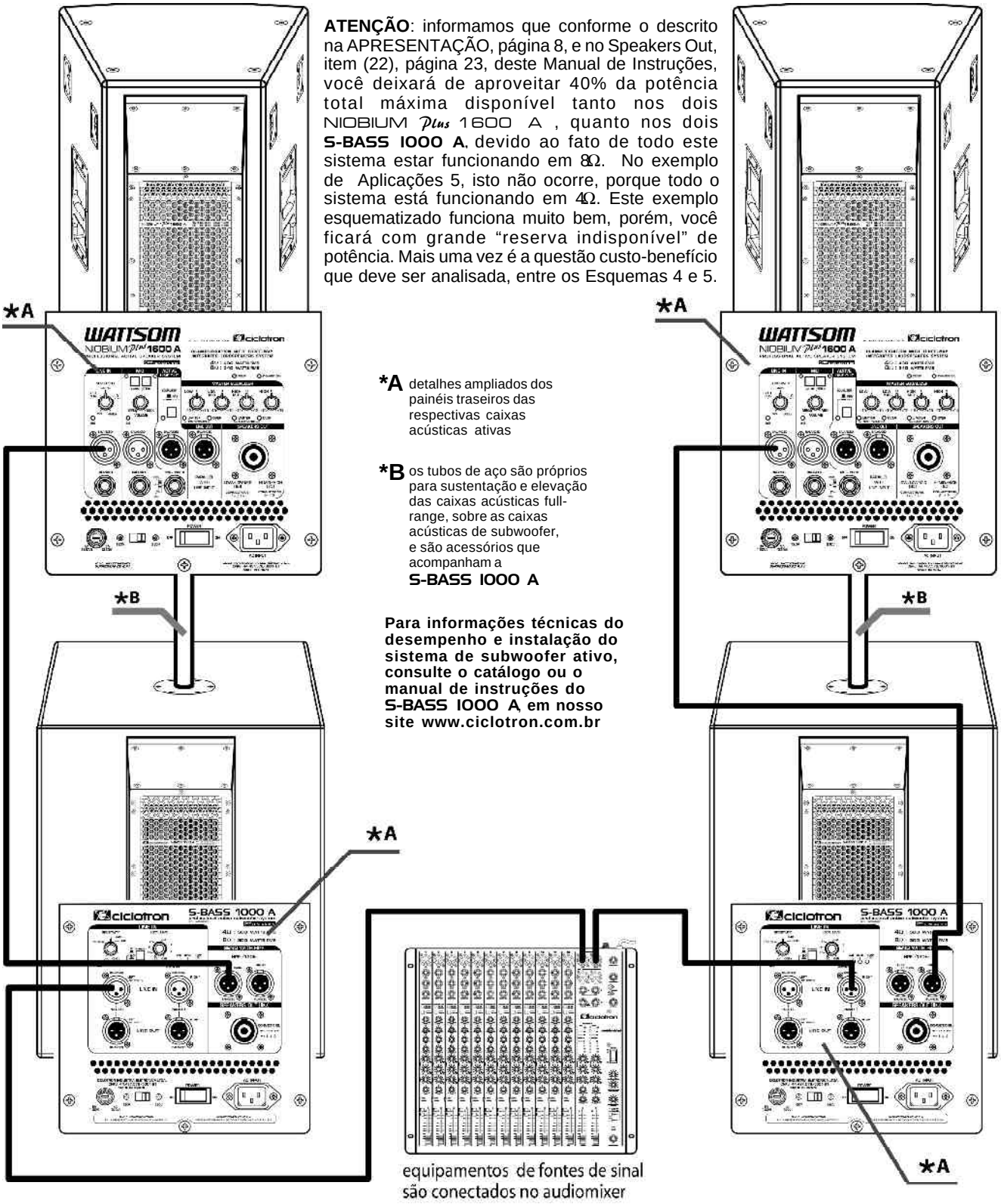
ATENÇÃO: informamos que conforme o descrito na APRESENTAÇÃO, página 8, e no Speakers Out, item (22), página 23, deste Manual de Instruções, você deixará de aproveitar 40% da potência total máxima disponível em cada NIOBIUM *Plus* 1600 A , devido ao fato desse sistema estar funcionando em 8Ω. Nos exemplos de Aplicações 1 e 3, isto não ocorre, porque o sistema está funcionando em 4Ω. Este exemplo esquematizado funciona muito bem, porém, você ficará com grande "reserva indisponível" de potência. Mais uma vez é a questão custo-benefício que deve ser analisada, entre os Esquemas 2 e 3.

EXEMPLO DE APLICAÇÃO 3: sistema de PA stereo, utilizando-se quatro caixas acústicas ativas e passivas: o lado direito é composto de uma caixa acústica ativa biamplificada, com uma 3ª via eletroacústica acoplada NIOBIUM *Plus* 1600 A, em paralelo com uma caixa acústica passiva NIOBIUM *Plus* 1600. Do lado esquerdo repete-se a mesma composição do lado direito, todas elevadas sobre pedestal tripé. Este sistema de sonorização é dimensionado para apresentação ao vivo, em bares, pubs e restaurantes, ou para palestras, convenções, igrejas, etc. Para correta instalação e operação deste sistema, leia com atenção os Manuais de Instruções destes produtos. **Neste exemplo de aplicação não fizemos referência à 2ª geração dos sistemas ativos de subwoofers e dos sistemas ativos full-range. Pode-se utilizar as duas gerações desses produtos, desde que observadas as instruções referentes ao controle de sensibilidade — SENSITIVITY.**


*A
*A
*A
*A
*C
*C
*B
*B
*B
*B
equipamentos de fontes de sinal são conectados no audiomixer
*A detalhes ampliados dos painéis traseiros das respectivas caixas acústicas ativas e passivas
*B os pedestais tripés utilizados neste exemplo, são acessórios opcionais e não acompanham os produtos
*C cabo Multivias, que acompanha a caixa acústica passiva

EXEMPLO DE APLICAÇÃO 4: sistema de PA stereo com adição de subwoofer, utilizando-se quatro caixas acústicas ativas: o lado direito é composto de uma caixa acústica ativa biamplificada, com uma 3ª via eletroacústica acoplada, NIOBIUM *Plus* 1600 A e, para os subgraves, uma caixa acústica ativa de subwoofer **S-BASS 1000 A.** Do lado esquerdo, repete-se a mesma composição do lado direito. Este sistema de sonorização composto de 3 vias de audioamplificação mais uma via eletroacústica acoplada, é dimensionado para apresentação ao vivo, em clubes, pubs, restaurantes, igrejas, palestras, convenções, estúdios, etc. Para correta instalação e operação deste sistema, leia com atenção os Manuais de Instruções destes produtos. **Neste exemplo de aplicação não fizemos referência à 2ª geração dos sistemas ativos de subwoofers e dos sistemas ativos full-range. Pode-se utilizar as duas gerações desses produtos, desde que observadas as instruções referentes ao controle de sensibilidade — SENSITIVITY.**

ATENÇÃO: informamos que conforme o descrito na APRESENTAÇÃO, página 8, e no Speakers Out, item (22), página 23, deste Manual de Instruções, você deixará de aproveitar 40% da potência total máxima disponível tanto nos dois NIOBIUM *Plus* 1600 A , quanto nos dois **S-BASS 1000 A**, devido ao fato de todo este sistema estar funcionando em 8Ω. No exemplo de Aplicações 5, isto não ocorre, porque todo o sistema está funcionando em 4Ω. Este exemplo esquematizado funciona muito bem, porém, você ficará com grande "reserva indisponível" de potência. Mais uma vez é a questão custo-benefício que deve ser analisada, entre os Esquemas 4 e 5.

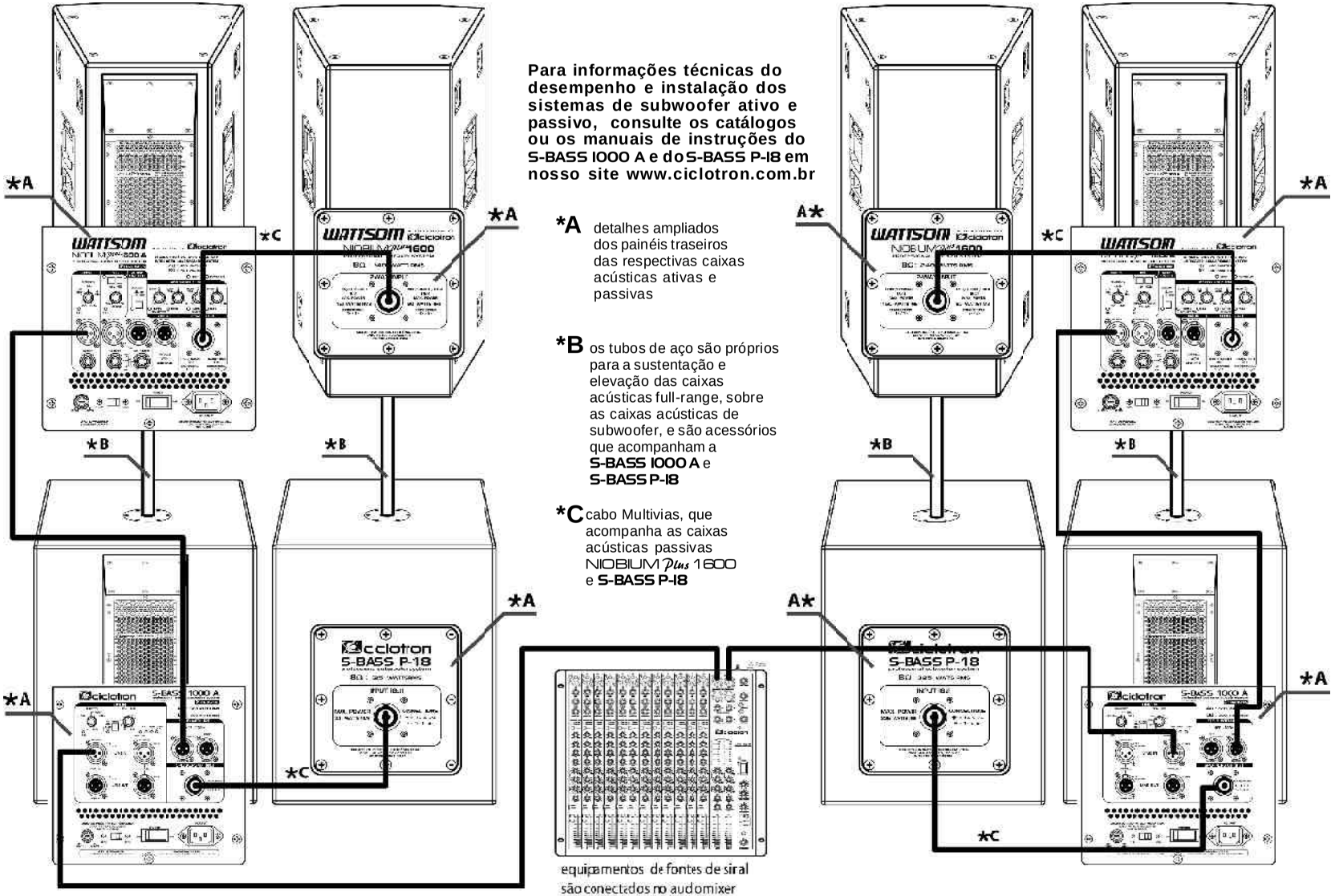


***A** detalhes ampliados dos painéis traseiros das respectivas caixas acústicas ativas

***B** os tubos de aço são próprios para sustentação e elevação das caixas acústicas full-range, sobre as caixas acústicas de subwoofer, e são acessórios que acompanham a **S-BASS 1000 A**

Para informações técnicas do desempenho e instalação do sistema de subwoofer ativo, consulte o catálogo ou o manual de instruções do S-BASS 1000 A, em nosso site www.ciclotron.com.br

EXEMPLO DE APLICAÇÃO 5: sistema de PA stereo com adição de subwoofer, utilizando-se oito caixas acústicas ativas e passivas: o lado direito é composto de uma caixa acústica ativa biamplificada, com uma 3ª via eletroacústica acoplada, NIOBIUM Plus 1600 A, em paralelo com uma caixa acústica passiva NIOBIUM Plus 1600. Para os subgraves, uma caixa acústica ativa de subwoofer **S-BASS 1000 A** em paralelo com uma caixa acústica passiva de subwoofer **S-BASS P-18**. Do lado esquerdo, repete-se a mesma composição do lado direito. Este sistema de sonorização composto de 3 vias de audioamplificação mais uma via eletroacústica acoplada é dimensionado para apresentação ao vivo, em clubes, pubs, boates, restaurantes, igrejas, palestras, convenções, estúdios, etc. Para correta instalação e operação deste sistema, leia com atenção os Manuais de Instruções destes produtos. **Neste exemplo de aplicação não fizemos referência à 2ª geração dos sistemas ativos de subwoofers e dos sistemas ativos full-range. Pode-se utilizar as duas gerações desses produtos, desde que observadas as instruções referentes ao controle de sensibilidade — SENSITIVITY.**



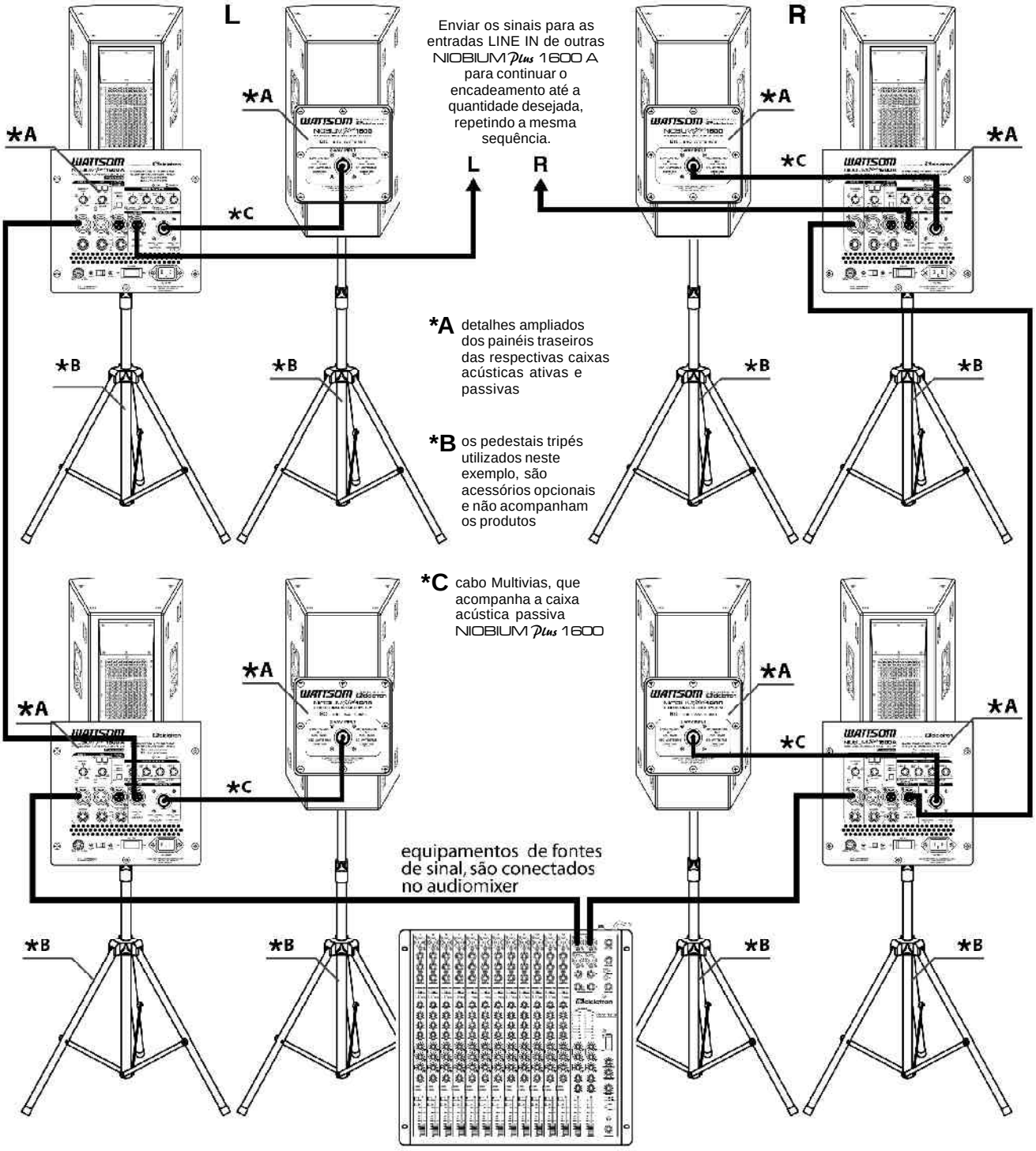
Para informações técnicas do desempenho e instalação dos sistemas de subwoofer ativo e passivo, consulte os catálogos ou os manuais de instruções do S-BASS 1000 A e do S-BASS P-18 em nosso site www.ciclotron.com.br

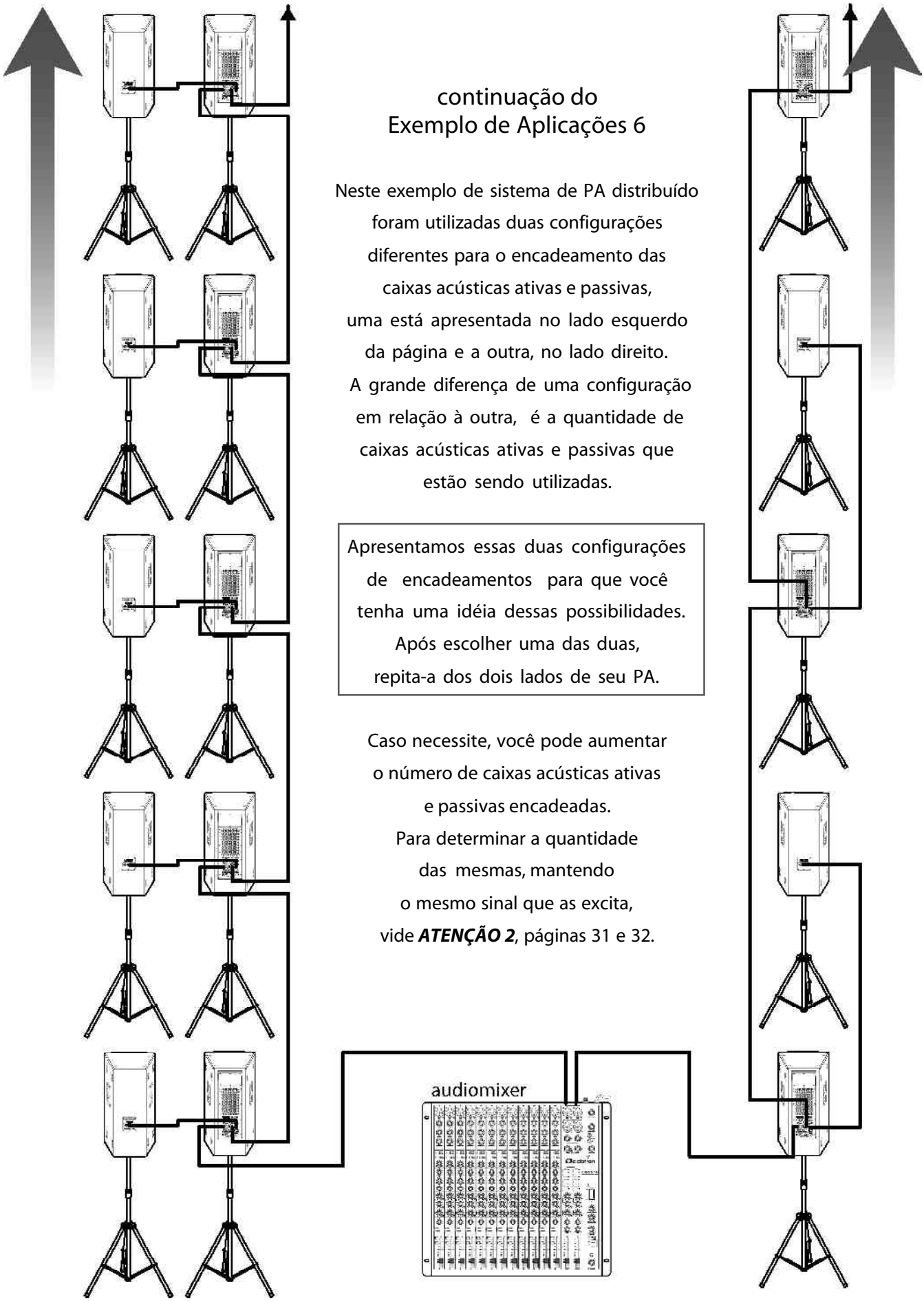
***A** detalhes ampliados dos painéis traseiros das respectivas caixas acústicas ativas e passivas

***B** os tubos de aço são próprios para a sustentação e elevação das caixas acústicas full-range, sobre as caixas acústicas de subwoofer, e são acessórios que acompanham a **S-BASS 1000 A** e **S-BASS P-18**

***C** cabo Multivias, que acompanha as caixas acústicas passivas NIOBIUM Plus 1600 e **S-BASS P-18**

EXEMPLO DE APLICAÇÃO 6: sistema de PA stereo distribuído. Neste esquema foram utilizadas oito caixas acústicas ativas e passivas: o lado direito está composto de duas caixas acústicas ativas biamplificadas, com uma 3ª via eletroacústica acoplada, NIOBIUM *Plus* 1600 A, em série. Cada NIOBIUM *Plus* 1600 A desta série contém uma caixa acústica passiva NIOBIUM *Plus* 1600 em paralelo. Do lado esquerdo, repetiu-se a mesma composição do lado direito. Esta configuração de encadeamento pode ser aumentada, até o número desejado de caixas acústicas ativas e passivas, seguindo-se a mesma sequência esquemática. Este sistema de sonorização é utilizado quando deseja-se distribuir as caixas acústicas ao longo de um recinto. Exemplo: grandes igrejas, grandes salas de convenções, grandes salões de festas ou sonorizações gerais ao ar livre, onde deseja-se sonorização distribuída ao longo de ruas, avenidas, parques, etc. Veja exemplos na página seguinte. Para correta instalação e operação deste sistema, leia com atenção os Manuais de Instruções destes produtos. **Neste exemplo de aplicação não fizemos referência à 2ª geração dos sistemas ativos de subwoofers e dos sistemas ativos full-range. Pode-se utilizar as duas gerações desses produtos, desde que observadas as instruções referentes ao controle de sensibilidade — SENSITIVITY.**


L
R
Enviar os sinais para as entradas LINE IN de outras NIOBIUM Plus 1600 A para continuar o encadeamento até a quantidade desejada, repetindo a mesma sequência.
L
R
*A
*B
*C
*A detalhes ampliados dos painéis traseiros das respectivas caixas acústicas ativas e passivas
*B os pedestais tripés utilizados neste exemplo, são acessórios opcionais e não acompanham os produtos
*C cabo Multivias, que acompanha a caixa acústica passiva NIOBIUM Plus 1600
equipamentos de fontes de sinal, são conectados no audiomixer



continuação do
Exemplo de Aplicações 6

Neste exemplo de sistema de PA distribuído foram utilizadas duas configurações diferentes para o encadeamento das caixas acústicas ativas e passivas, uma está apresentada no lado esquerdo da página e a outra, no lado direito. A grande diferença de uma configuração em relação à outra, é a quantidade de caixas acústicas ativas e passivas que estão sendo utilizadas.

Apresentamos essas duas configurações de encadeamentos para que você tenha uma idéia dessas possibilidades. Após escolher uma das duas, repita-a dos dois lados de seu PA.

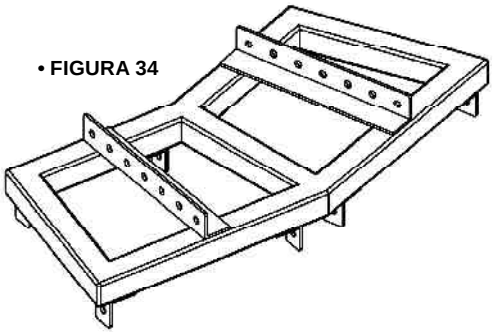
Caso necessite, você pode aumentar o número de caixas acústicas ativas e passivas encadeadas. Para determinar a quantidade das mesmas, mantendo o mesmo sinal que as excita, vide ***ATENÇÃO 2***, páginas 31 e 32.

EXEMPLO DE APLICAÇÕES 7:
SISTEMAS DE SONORIZAÇÃO SUSPENSOS (FLY- PA)

Todo sistema de sonorização suspenso (*Fly - PA*) deve ser montado com os seguintes acessórios:

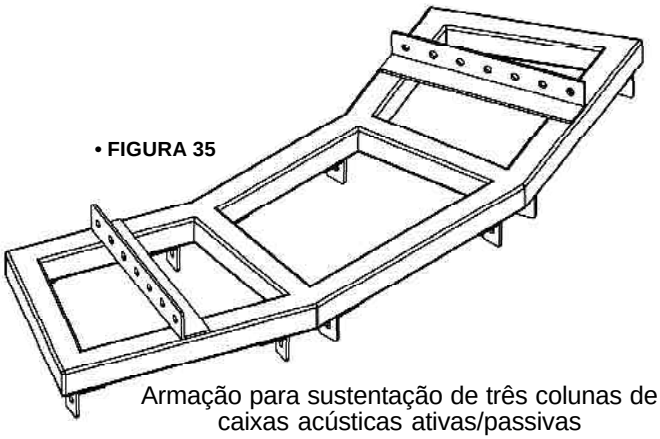
• ***Armação para sustentação (top grid, truss module, bumper)***: estes são os 3 modelos de estrutura de armação para sustentação de colunas de caixas acústicas ativas e passivas para elevação em Fly-PA, aos quais nos referimos no final do item **44 - *CONJUNTO DE OLHAIS PASSANTES DE AÇO PARA CINTAS PLANAS DE POLIÉSTER PARA ELEVAÇÃO EM SISTEMA DE PA SUSPENSO (FLY-PA).*** Esse tipo de armação é tido como o principal meio de junção entre a estrutura de fixação do local de aplicação e as colunas de caixas acústicas ativas ou passivas suspensas através das cintas planas de poliéster. Nas 4 extremidades das 2 cintas planas de poliéster de cada coluna de caixas acústicas ativas/passivas, a serem elevadas, são inseridas as manilhas curvas forjadas, e estas, presas no modelo de armação escolhido. Para maiores informações, vide item (44). Segue abaixo três modelos de armações para sustentação; para duas, três e quatro colunas de caixas acústicas ativas/passivas, vistas por cima, figuras 34, 35 e 36 respectivamente. Seu material de fabricação é aço, tanto de cantoneira, como perfil do tipo metalon. Esses materiais devem ser dimensionados de acordo com o peso a ser elevado (número de caixas acústicas ativas/ passivas que compõem cada coluna a ser elevada). Outros fatores também influem no dimensionamento desses materiais, tais como: vento, segurança exigida, etc. ***Para segurança, consulte um engenheiro especialista em estruturas metálicas, antes de fabricá-las.***

• **FIGURA 34**



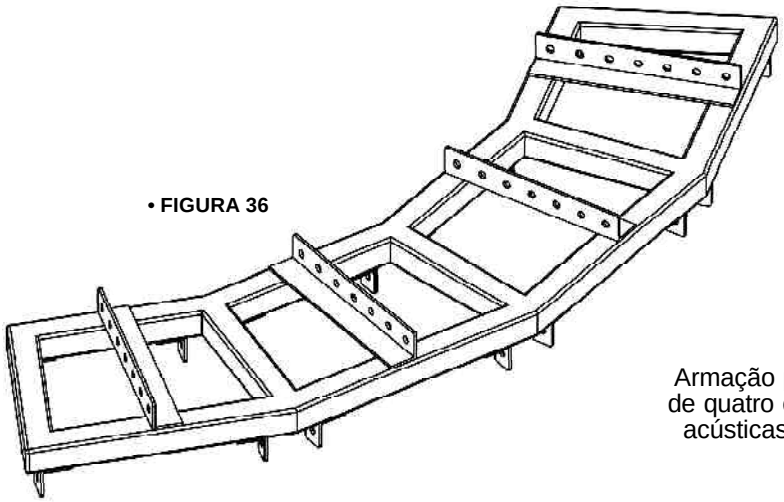
Armação para sustentação
de duas colunas de caixas acústicas
ativas/passivas

• **FIGURA 35**



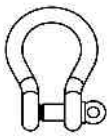
Armação para sustentação de três colunas de
caixas acústicas ativas/passivas

• **FIGURA 36**



Armação para sustentação
de quatro colunas de caixas
acústicas ativas/passivas

• **FIGURA 37**



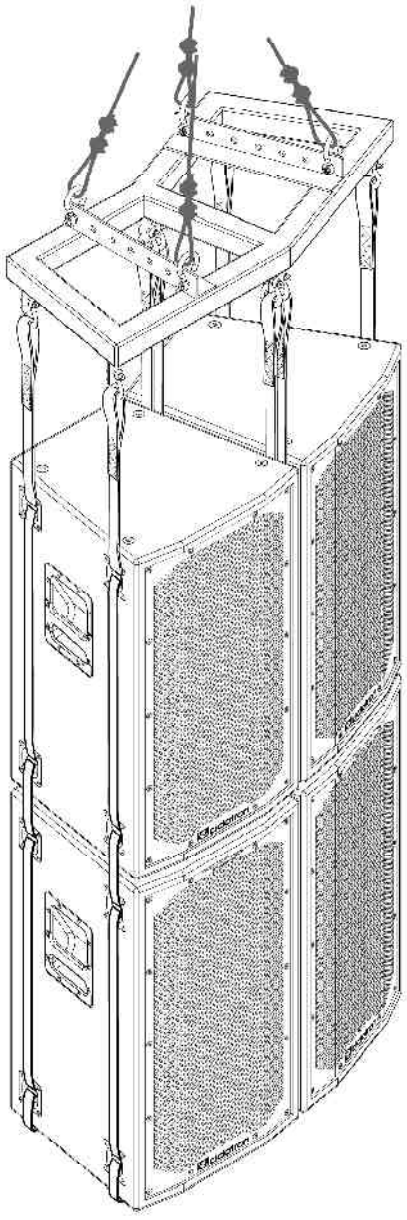
Manilha
Curva
forjada

• ***Manilha Curva forjada***, figura 37, referência MF-10 (*exemplo:* da Coforja modelo MF-10, ou similar), utilizada para interligação entre a armação para sustentação (*top grid, truss module, bumper*) e as cintas planas de poliéster que sustentam as colunas de caixas acústicas ativas e passivas.

Atenção: *a* ***armação para sustentação*** *(top grid, truss module, bumper) deve ser desenvolvida por um engenheiro especialista em estruturas metálicas, tomando como base as figuras 34, 35 e 36.* ***As manilhas curvas forjadas e as cintas planas de poliéster não são fornecidas*** *com o* NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G*; a escolha e aquisição destes acessórios e suas correspondentes marcas, são de* ***inteira responsabilidade do usuário***. ***Não assumimos*** *nenhuma responsabilidade sobre as características técnicas destes acessórios.*

COMO MONTAR UM SISTEMA DE SONORIZAÇÃO SUSPENSO (FLY-PA)

• **FIGURA 38**



O sistema de sonorização suspenso (*Fly-PA*) será montado com os seguintes acessórios e nesta seqüência:

a) Fixe uma talha motorizada ou manual no teto, treliça ou estrutura do local de instalação, que atenda aos pré-requisitos para esse trabalho;

Observação: *verifique o peso total das caixas acústicas ativas e passivas que compõem o seu sistema, para definir a quantidade de talhas;*

b) Libere o gancho com a extensão da corrente da talha até o chão;

c) Prenda o gancho da talha na armação para sustentação (*top grid, truss module, bumper*);

Observação: *verifique o peso total das caixas acústicas ativas e passivas que compõem o seu sistema, para definir a quantidade de ganchos;*

d) Suspenda a estrutura de sustentação (bumper) com o auxílio da talha, até a altura do conjunto de colunas verticais compostas de caixas acústicas ativas/passivas a serem elevadas. Cada caixa acústica ativa NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G e sua correspondente caixa acústica passivaNIOBIUM *Plus* 1600 possuem 82,0 cm de altura; portanto, a altura das colunas verticais dependerá diretamente do número de caixas acústicas que irão compor cada coluna vertical.

Lembramos mais uma vez que você não deverá exceder o número de 6 caixas acústicas ativas e/ou passivas por coluna vertical, e que seu sistema Fly-PA poderá ter 1, 2, 3 ou até 4 colunas verticais de caixas acústicas passivas e ativas, de acordo com o projeto da estrutura de sustentação (bumper); e ela, sustentada pela talha, ficará na altura que permita deixar um pequeno espaço de aproximadamente 30 cm entre a parte inferior dela e a(s) última(s) caixa(s) acústica(s) ativa(s) e/ou passiva(s) que compõem a(s) coluna(s) a ser elevada(s).

e) Apenas para exemplificar, vamos supor que nossas colunas verticais sejam compostas de 4 caixas acústicas ativas e passivas, e portanto, sua altura será 82,0 cm x 4 = 3,28 m., como o bumper precisa ser sustentado cerca de 30 cm acima da altura da(s) coluna(s), inicialmente, sua distância até o chão será de aproximadamente 3,60 metros.

f) Posicione a primeira caixa acústica (ativa ou passiva, de acordo com o projeto do sistema de Fly-PA, lembrando que essa será a primeira caixa acústica de baixo para cima e a mais fácil de se ter acesso), de forma que ela fique alinhada, na posição da coluna que ela irá compor, sendo o mais próximo possível do lugar em que ela será fixada na plataforma de sustentação (bumper).

g) Pegue a cinta plana de poliéster que você selecionou para ser a cinta que sustentará a parte frontal dessa coluna de caixas acústicas passivas e ativas, de acordo com o item (44), página 30. Marque o seu centro e, então, passe essa cinta plana por baixo da primeira caixa acústica, em sua parte frontal, na direção dos olhais passantes de aço (44), até que o centro marcado da cinta plana fique alinhado com o centro da parte de baixo (frontal) dessa caixa acústica. É muito importante a coincidência entre o centro da cinta plana e o centro da parte inferior da primeira caixa acústica dessa coluna vertical, caso contrário, uma extremidade da cinta plana ficará maior que a outra, o que poderá inclinar a coluna vertical para um lado, após ser suspensa.

h) Em seguida, passe as duas metades da cinta plana em cada respectivo lado da caixa acústica, através dos seus correspondentes olhais passantes, situados nas laterais dessa caixa acústica, até o comprimento total da cinta plana em cada lado.

i) Posicione a segunda caixa acústica bem alinhada sobre essa primeira acima descrita, e depois passe as duas extremidades da cinta plana também através de seus respectivos olhais passantes de aço alinhados na parte frontal dessa caixa acústica, da mesma forma que foi feito para a caixa acústica anterior.

j) Repita essa mesma operação para a terceira, quarta e demais caixas acústicas, que componham essa coluna vertical. Lembramos que essa coluna vertical não deverá ultrapassar o máximo de 6 caixas acústicas.

k) Pegue a cinta plana de poliéster que você selecionou para ser a cinta que sustentará a parte traseira dessa coluna de caixas acústicas passivas e ativas, de acordo com o item (44), página 30. Marque o seu centro e, então, passe essa cinta plana por baixo da primeira caixa acústica, em sua parte traseira, na direção dos olhais passantes de aço (44), até que o centro marcado da cinta plana fique alinhado com o centro da parte de baixo (traseira) dessa caixa acústica.

É muito importante a coincidência entre os centros das 2 cintas planas — tanto a cinta que passa pela parte frontal quanto a que passa pela parte traseira da coluna de caixas acústicas ativas e passivas — e o centro da parte inferior da primeira caixa acústica dessa coluna vertical, caso contrário, uma extremidade da cinta plana ficará maior que a outra, o que poderá inclinar a coluna vertical para um lado, após ser suspensa.

l) Repita as operações de (**h**) à (**j**), porém, agora, na parte traseira dessa coluna de caixas acústicas.

m) Existe localizado na parte inferior traseira do gabinete da caixa acústica, tanto ativa quanto passiva, um desses olhais passantes de aço, item (45), que serve para puxar a coluna vertical de caixas acústicas até o ângulo desejado, através de um pedaço de cinta plana de poliéster, ou cabo de aço fino, ou corda de poliéster, tal qual está demonstrado na Figura 33, detalhe ④, página 30. Normalmente você pode realizar essa operação puxando através da primeira caixa acústica (de baixo para cima) que compõe essa coluna vertical ou de duas em duas, para aprimorar o alinhamento desejado, ou até de uma em uma, caso queira dar a cada uma delas um ângulo diferente. Cada caixa acústica que você for puxar para o ângulo desejado, para facilitar, passe antes a cinta plana (ou cabo de aço, ou a corda de poliéster, com o tamanho apropriado para chegar até o ponto para amarrar na estrutura), em seu respectivo olhal passante de aço próprio para essa operação.

n) Repita todas essas operações anteriores para as demais colunas verticais de caixas acústicas que compõem esse sistema de Fly-PA, de acordo com a plataforma de sustentação (bumper).

o) Após cumprir todas essas etapas, teremos todas as colunas verticais de caixas acústicas ativas e passivas já devidamente posicionadas. Cada coluna vertical já estará com suas caixas acústicas interligadas pelas 2 cintas planas de poliéster — 1 frontal e 1 traseira —, que terão 4 extremidades, ultrapassando a altura da última caixa acústica da respectiva coluna vertical.

p) Todas essas extremidades serão presas à plataforma de sustentação (bumper), através das manilhas curvas forjadas, conforme descrito no item 44, página 30, e mostrado na Figura 33, detalhe ③ ,na página 30.

q) Depois de tudo bem verificado, inclusive as conexões elétricas, e de sinais, inicie através da(s) talha(s), a suspensão de todo o sistema, até a altura desejada, e se houver necessidade de otimização no alinhamento vertical do sistema para uma determinada cobertura, proceda de acordo com as instruções do item (***m***).

r) Repita todas essas operações nos dois lados (direito e esquerdo) desse sitema de sonorização em Fly-PA. Caso tenha sobrado alguma cinta plana de poliéster, cabo de aço fino ou corda de poliéster, sem utilização para realizar o descrito nos itens (**m**) e (**q**), retire-os. Em caso de impossibilidade de retirá-los, enrole-os para evitar transtornos.

s) Não deixe de seguir todas as normas de segurança.

ATENÇÃO 1: Jamais suspenda as colunas de caixas acústica ativas e/ou passivas tal como demonstrado na Figura B, pois o ângulo formado entre as laterais do gabinete da caixa acústica e as cintas planas de poliéster irá transferir a força de sustentação totalmente para a superfície da colagem das laterais, danificando-as. O procedimento correto para elevação e sustentação das caixas acústicas ativas e/ou passivas está ilustrado na Figura A e, mais detalhadamente, na Figura 38, página 41.

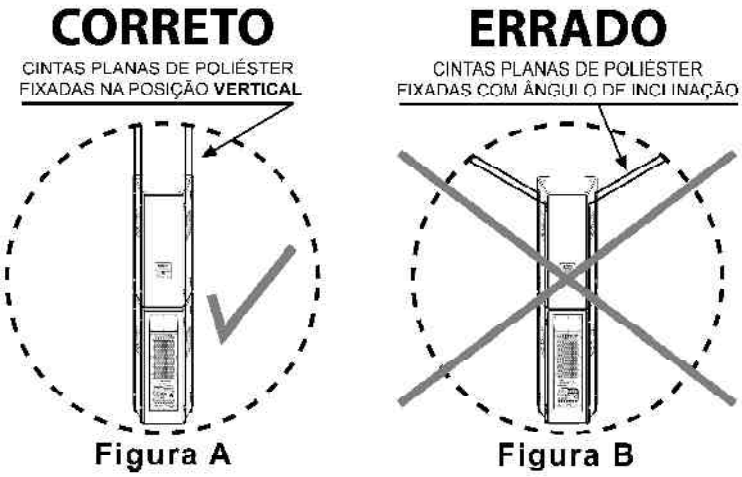


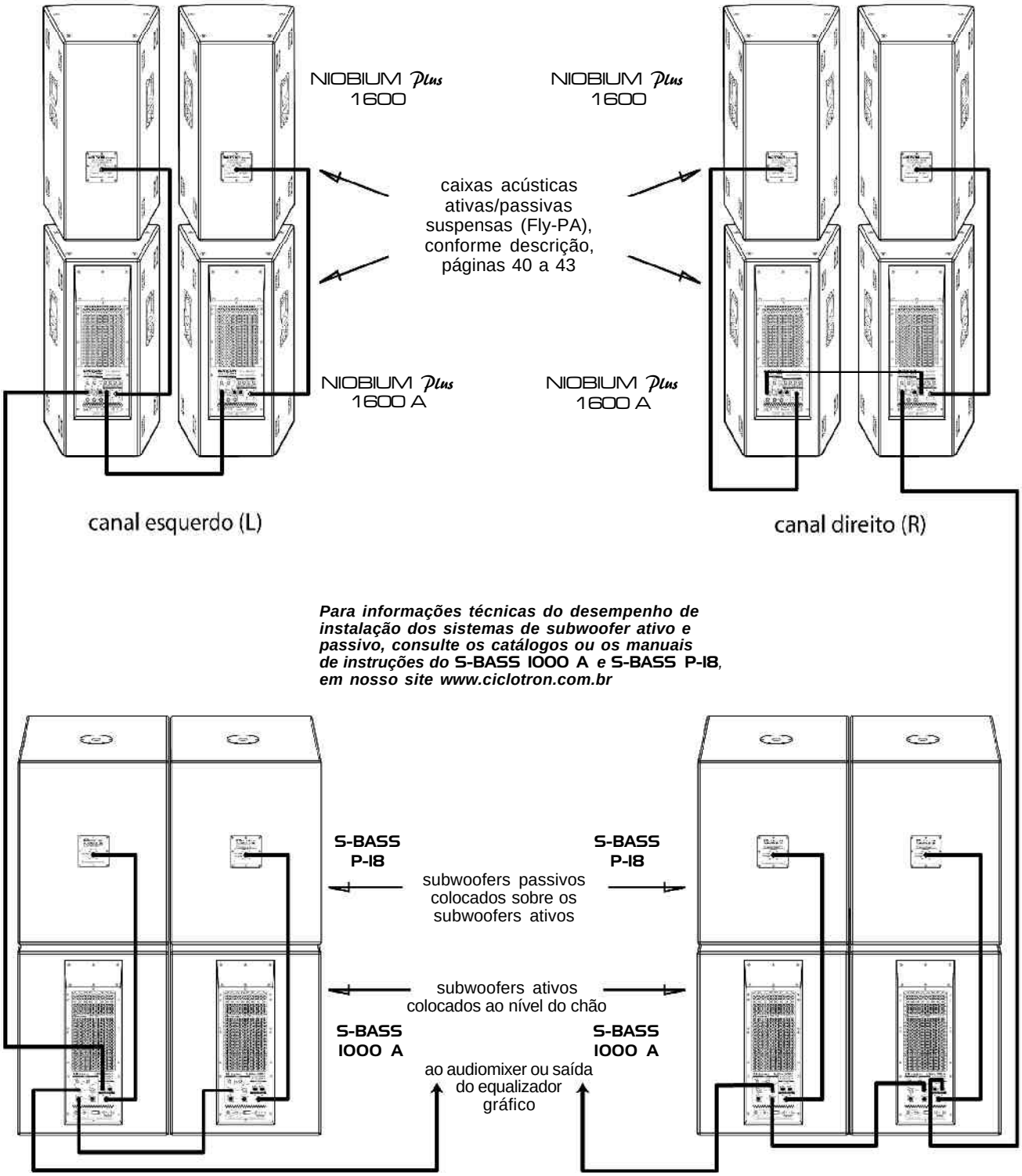
Figura A Figura B

ATENÇÃO 2: Considerações Técnicas ao engenheiro responsável pela composição, elevação e segurança do Fly PA (sistema de sonorização suspenso), composto pelos NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G / NIOBIUM *Plus* 1600.

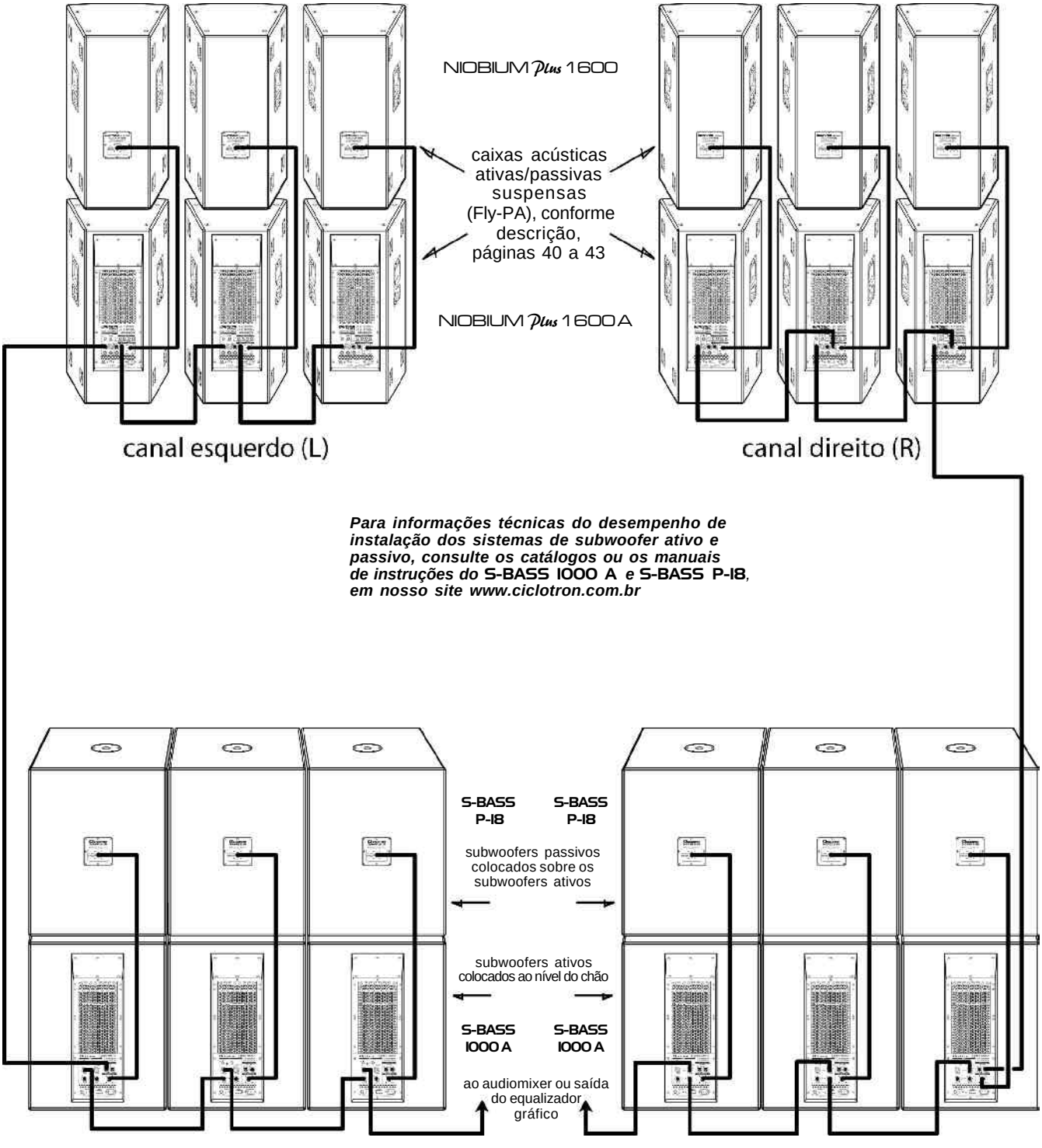
1- Considerando que um Fly PA, elevado sobre área restrita, deve ser projetado com pré-requisitos que garantam, tanto a estabilidade física quanto a capacidade de sustentação, imagine quanto deve ser rigoroso este projeto, quando este Fly PA for elevado sobre uma área onde o público tenha acesso. Neste caso, os pré-requisitos que garantam ampla margem de segurança são fundamentais. Insistimos que o projeto da estrutura que suportará todo o peso do sistema, e se o público pode ou não ter acesso embaixo desta área específica, deve ser realizado por um engenheiro especializado em estruturas metálicas.

2- Cada NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G ativo pesa 45,06 Kg, e cada NIOBIUM *Plus* 1600 passivo pesa 35,18 Kg. Portanto, o peso de cada coluna vertical será a soma dos valores dos pesos de todas as caixas acústicas ativas e passivas que a compõem. A situação que apresentaria maior peso seria uma coluna vertical composta de 6 caixas acústicas ativas NIOBIUM *Plus* 1600 A – 2G. O peso seria de 45,06 x 6 = 270,36 Kg, mais o peso das 2 cintas planas de poliéster. Esse peso seria suportado pelas 2 cintas planas e pelas 4 manilhas curvas forjadas (1 em cada extremidade das cintas planas), e o peso de todas as colunas verticais tem que ser suportado pela armação de sustentação (bumper), e pelos cabos de aço que a liga às talhas, e estas, à estrutura. As cintas planas de poliéster e as manilhas curvas forjadas já foram devidamente detalhadas no item (44), página 30. Leia com bastante atenção esse item antes de iniciar seu projeto.

EXEMPLO DE APLICAÇÃO 7: sistema de PA stereo suspenso (Fly) ou empilhado, com adição de subwoofers, utilizando-se 16 caixas acústicas ativas e passivas: o lado direito é composto de 2 caixas acústicas ativas biamplificadas, com uma 3ª via eletroacústica acoplada, NIOBIUM *Plus* 1600 A, em paralelo com 2 caixas acústicas passivas NIOBIUM *Plus* 1600. Para os subgraves, 2 caixas acústicas ativas de subwoofer **S-BASS 1000 A** em paralelo com 2 caixas acústicas passivas de subwoofer **S-BASS P-18**. Do lado esquerdo, repete-se a mesma composição do lado direito. Este sistema de sonorização composto de 3 vias de audioamplificação, mais uma via eletroacústica acoplada, é dimensionado para apresentação ao vivo em casa de shows, clubes, boates, igrejas, etc. Para correta instalação e operação deste sistema, leia com atenção os Manuais de Instruções destes produtos. **Neste exemplo de aplicação não fizemos referência à 2ª geração dos sistemas ativos de subwoofers e dos sistemas ativos full-range. Pode-se utilizar as duas gerações desses produtos, desde que observadas as instruções referentes ao controle de sensibilidade — SENSITIVITY.**


NIOBIUM Plus 1600
NIOBIUM Plus 1600
caixas acústicas ativas/passivas suspensas (Fly-PA), conforme descrição, páginas 40 a 43
NIOBIUM Plus 1600 A
NIOBIUM Plus 1600 A
canal esquerdo (L)
canal direito (R)
Para informações técnicas do desempenho de instalação dos sistemas de subwoofer ativo e passivo, consulte os catálogos ou os manuais de instruções do S-BASS 1000 A e S-BASS P-18, em nosso site www.ciclotron.com.br
S-BASS P-18
S-BASS P-18
subwoofers passivos colocados sobre os subwoofers ativos
subwoofers ativos colocados ao nível do chão
S-BASS 1000 A
S-BASS 1000 A
ao audiomixer ou saída do equalizador gráfico

EXEMPLO DE APLICAÇÃO 8: sistema de PA stereo suspenso (Fly) ou empilhado, com adição de subwoofers, utilizando-se 24 caixas acústicas ativas e passivas: o lado direito é composto de 3 caixas acústicas ativas biamplificadas, com uma 3ª via eletroacústica acoplada, NIOBIUM *Plus* 1600 A, em paralelo com 3 caixas acústicas passivas NIOBIUM *Plus* 1600. Para os subgraves, 3 caixas acústicas ativas de subwoofer **S-BASS 1000 A** em paralelo com 3 caixas acústicas passivas de subwoofer **S-BASS P-18**. Do lado esquerdo, repete-se a mesma composição do lado direito. Este sistema de sonorização composto de 3 vias de audioamplificação, mais uma via eletroacústica acoplada, é dimensionado para apresentação ao vivo, em casas de shows, clubes, boates, igrejas, etc. Para correta instalação e operação deste sistema, leia com atenção os Manuais de Instruções destes produtos. **Neste exemplo de aplicação não fizemos referência à 2ª geração dos sistemas ativos de subwoofers e dos sistemas ativos full-range. Pode-se utilizar as duas gerações desses produtos, desde que observadas as instruções referentes ao controle de sensibilidade — SENSITIVITY.**


NIOBIUM Plus 1600
caixas acústicas ativas/passivas suspensas (Fly-PA), conforme descrição, páginas 40 a 43
NIOBIUM Plus 1600 A
canal esquerdo (L)
canal direito (R)
S-BASS P-18
S-BASS P-18
subwoofers passivos colocados sobre os subwoofers ativos
subwoofers ativos colocados ao nível do chão
S-BASS 1000 A
S-BASS 1000 A
ao audiomixer ou saída do equalizador gráfico

Para informações técnicas do desempenho de instalação dos sistemas de subwoofer ativo e passivo, consulte os catálogos ou os manuais de instruções do* S-BASS 1000 A *e* S-BASS P-18*, em nosso site www.ciclotron.com.br

Recursos:

1. Sistema com biamplificação em Classe AB (2 vias ativas, mais uma 3ª via eletroacústica acoplada);

2. Audioamplificador de potência para graves e médios-graves de 250 W RMS, em 4 ohms;

3. Audioamplificador de potência para médios/médios-altos/agudos de 150 W RMS, em 4 ohms;

4. 1ª e 2ª vias ativas com sinais fornecidos por crossover eletrônico de 2 vias ativas com filtros *Linkwitz-Riley* de 4ª ordem, de 24 dB por oitava;

5. Filtro passivo *Butterworth* de 6 dB por oitava fazendo acoplamento entre a 2ª via ativa e a 3ª via eletroacústica;

6. Relês de proteção individuais nas saídas dos 2 audioamplificadores de potência que compõem a biamplificação;

7. Rampa-automática ascendente com *Delay*, no acionamento e no retorno de proteção, individual para cada audioamplificador de potência que compõe a biamplificação;

8. Retardo *(Delay)* de acionamento *(Power On/Off Safe);*

9. Limiters eletrônicos ativos (2), sendo um para cada audioamplificador de potência, não permitindo distorções maiores de 2% de THD + N na saída de seu respectivo audioamplificador de potência, com led indicador;

10. Sistema automático de proteção contra curto-circuito e sobrecarga, com led indicador de *OVERLOAD* (sobrecarga), presentes em cada audioamplificador de potência que compõe a biamplificação;

11. Sistema de proteção contra DC na saída de cada audioamplificador de potência que compõe a biamplificação, que é acionado quando ultrapassa 5mV, com led indicador *TEMP/DC*;

12. Sistema de proteção integrada para os audioamplificadores de potência que compõem a biamplificação contra altas-temperaturas nos transistores de saída *(TEMP)*, com led indicador;

13. Dissipador de calor em alumínio extrudido, com grandes dimensões e massa, e com sistema de aletas de refrigeração com microrranhuras longitudinais e defletor de aço;

14. *SPEAKERS OUT* - conector *multivias* de saída de 2 vias *(Low/Low-Mid e Mid/High-Mid/High)*: saída para conectar em paralelo a caixa acústica (passiva) NIOBIUM *Plus* 1600;

15. Controles de equalização de 4 vias - shelving/bell: graves (LOW - 100 Hz - shelving), médios-graves (LOW MID - 700 Hz - bell), médios-altos (HIGH MID - 2 kHz - bell) e agudos (HIGH - 12 kHz - shelving) com reforço: até +15 dB; atenuação: até -15 dB ;

16. *LINE IN* - entrada balanceada com conectores XLR e P10 (1/4" TRS) em paralelo;

17. Controle de sensibilidade para *LINE IN*, com sensibilidade central de +4dBu e led indicador de *Signal*;

18. *MIC* - entrada balanceada com conectores XLR e P10 (1/4" TRS) em paralelo;

19. Controle de volume para *MIC* com led indicador de *Signal*;

20. Chave 48V - *Phantom Power* para *MIC* com led indicador;

21. Chave de *LOW CUT* (HPF 100 Hz), para *MIC*, com led indicador;

22. MIC / INSERT - com conector P10 (1/4" TRS), que permite inserir um equipamento de efeitos externo (multiefeitos, delay, reverb, etc), no canal de Microfone.

23. *ACTIVE LINE OUT* - saída balanceada com conector XLR , com chave de endereçamento do sinal pré ou pós-equalizador master, com led indicador;

24. *LINE OUT* - (passivo), saída balanceada com conector XLR, em paralelo com os conectores de entrada *LINE IN*;

25. Chave 120V/230V e fusível de proteção;

26. 8 filtros *EMIFIL*® (Electromagnetic Interference Filter de 18 dB por oitava - filtro contra interferências eletromagnéticas de radiofrequências - R.F.I.), em todas as entradas e saídas de áudio, para impedir que as R.F.I. possam penetrar nos circuitos eletrônicos desta caixa acústica ativa.

• ***Potência máxima por audioamplificador em Classe AB, em 4 e 8 ohms:***

	(conjunto 1 sistema ativo + 1 sistema passivo) Potência Máxima em **4Ω**	(Apenas o sistema ativo) Potência Máxima em **8Ω**
	W RMS	W RMS
graves/ médios-graves	250	150
médios/médios-altos/agudos:	150	90
Total:	**400**	**240**

• ***Distorção = THD+N dos power amplificadores:***
• a -3 dB da potência máxima em 8 ohms= graves/médios-graves: 0,030% (40 Hz a 4000 Hz)
médios/ médios-altos/agudos: 0,040% (2000 Hz a 20000 Hz)
• na potência máxima em 4 ohms = 1%;
• superexcitado (+10dB além da excitação necessária para a potência máxima) = 2%

• ***Frequências de crossover - Filtro Linkwitz Riley, 4ª ordem, 24 dB por oitava (entre a 1ª e a 2ª via ativa):*** 2800 Hz
• ***Frequências de crossover - Filtro passivo de 6 dB por oitava: (entre a 2ª via ativa e a 3ª via eletroacústica acoplada):*** 4000 Hz
• ***Fator de amortecimento (Damping Factor) medido no conector multivias:*** em 50 Hz em 8Ω: 600
• ***Nível máximo de entrada:*** LINE IN: +24 dBu
• ***Sensibilidade de MIC (LINE OUT = +4 dBu em 1 KHz):*** −37 dB
• ***Nível de saída em LINE OUT*** *(controle de volume LINE IN em +4dBu)* 30 Hz a 20 KHz: +4 dBu
• ***Impedância de entrada de LINE IN*** XLR e P10 (1/4" TRS): desbalanceado: 4200 ohms / balanceado: 8400 ohms
• ***Impedância de entrada de MIC*** XLR e P10 (1/4" TRS): desbalanceado: 2700 ohms / balanceado: 5400 ohms
• ***Filtro Passa-Altas do MIC (MIC HPF)*** 12 dB por oitava: 100 Hz

Equalização:

	Sistema de Amplificação
Graves (Low)	+−15dB em 100 Hz
Médios-Graves (Low-Mid)	+−15dB em 700 Hz
Médios-Altos (High-Mid)	+−15dB em 2 KHz
Agudos (High)	+−15dB em 12 KHz

Sistema Eletroacústico em 8Ω da 1ª via ativa (48 a 3500 Hz)
Caixa Acústica: Sistema Bass-Reflex
Potência máxima admissível: 150 W RMS

1 Transdutor de graves e médios-graves de 15 polegadas, com bobina móvel de 2,5 polegadas, *Kapton®	Sensibilidade / 1W / 1m	97,0 dBSpl
	Sensibilidade / Máximo	119,0 dBSpl
	Sensibilidade / Pico	125,0 dBSpl
	Cobertura Angular	90º H x 90º V

Sistema Eletroacústico em 8Ω da 2ª via ativa (400 a 5000 Hz)
Potência máxima admissível: 90 W RMS

1 Transdutor de médios *(mid-range)* de 6 polegadas, com bobina móvel de 1,5 polegadas *Kapton®	Sensibilidade / 1W / 1m	96,0 dBSpl
	Sensibilidade / Máximo	115,5 dBSpl
	Sensibilidade / Pico	121,5 dBSpl
	Cobertura Angular	90º H x 90º V

Sistema Eletroacústico em 8Ω da 3ª via passiva acoplada (4500 a 20000 Hz - com crossover em 400 *0 Hz)*
Potência máxima admissível: 50 W RMS

1 Transdutor de alta frequência para médios-altos/agudos *(high-mid/high)* driver de alta frequência piezoelétrico, com pastilha cerâmica de óxido de nióbio e diafragma de policarbonato.	Sensibilidade / 1W / 1m	103,0 dBSpl
	Sensibilidade / Máximo	120,0 dBSpl
	Sensibilidade / Pico	126,0dBSpl
	Cobertura Angular	100º H x 40º V

• ***Conector de saída multivias (painel traseiro):*** 4 contatos

• ***Estrutura para PA Suspenso (Fly-PA):*** Conjunto de 8 olhais passantes de aço para cintas planas de poliéster, sendo 4 olhais na lateral direita e 4 na lateral esquerda do gabinete da caixa acústica, utilizados para sustentação e elevação. Possui também mais 1 olhal na parte inferior traseira do gabinete da caixa acústica, para puxar a coluna vertical de caixas acústicas para o ângulo de cobertura adequado.

• ***Flange de aço para sustentação e elevação:*** 35mm de diâmetro, para colocação sobre pedestal tripé ou tubo de aço

• ***Sistema de subwoofer opcional recomendado:*** **S-BASS 1000 A** / **S-BASS P-18**

• ***Fonte interna:*** transformador toroidal

• ***Tensão AC:*** 120V (+10% / –10%) 230V (+5% / –10%); 60 Hz (ou 50 Hz)

Os níveis de potência constantes neste manual de instruções são referentes à frequência de 60Hz na rede de alimentação AC.

Corrente de consumo em amperes em 50/60Hz:

	em 4Ω		em 8Ω	
Prog. Musical Típico	**120 V**	**230 V**	**120 V**	**230 V**
Ações eventuais do Limiter	0,86	0,45	0,61	0,32
Ações médias do Limiter	1,97	1,03	1,25	0,65
Ações intensas do Limiter	3,51	1,83	2,22	1,16

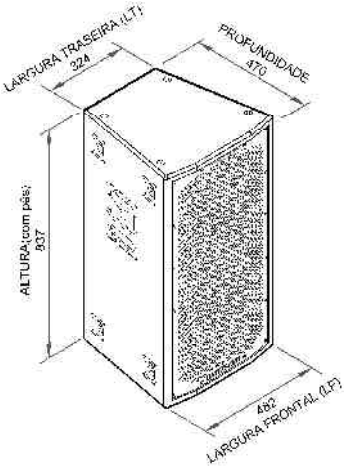
Potência Consumida em KWh:

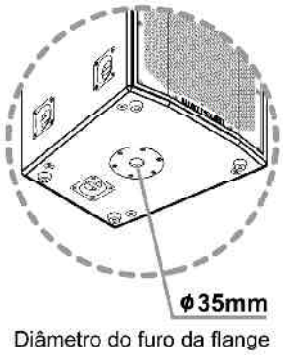
Prog. Musical Típico	**em 4Ω**	**em 8Ω**
Ações eventuais do Limiter	0,104	0,074
Ações médias do Limiter	0,237	0,150
Ações intensas do Limiter	0,421	0,267

• ***Dados obtidos com Neutrik A2 (Audio Test & Service System), Osciloscópio Digital Real-Time TDS 210 Tektronix e Fluke Multimeter 189***
Kapton *® é marca registrada da DuPont - **EMIFIL** ® é marca registrada da Murata*

Dimensões

NIOBIUM *Plus* 1600 A - 2G





Diâmetro do furo da flange

Distâncias entre os olhais passantes e aço para supensão e elevação

LFxLTxAxP em mm:
Largura Frontal: 482,00 x Largura Traseira: 324,00 x Altura: 837,00 x Profundidade: 470,00
Peso: 45,06 Kg

LxAxP em mm (com embalagem):
Largura: 510,00 x Altura: 853,00 x Profundidade: 490,00 (0,213 m^3) / **Peso c/embalagem:** 49,40 Kg

ATENÇÃO: Devido às constantes mudanças tecnológicas, reservamo-nos o direito de realizar alterações técnicas no produto sem prévio aviso

De acordo com as evoluções tecnológicas e do mercado, pequenos reajustes poderão ser feitos neste manual de instruções para torná-lo sempre atualizado. Última alteração: 15/07/2011

INDÚSTRIA BRASILEIRA

ATENÇÃO: ISSO É PARA SUA SEGURANÇA AUDITIVA

Níveis de Decibéis dB(A)

FONTE SONORA	INTENSIDADE SONORA EM DECIBÉIS (nível de pressão sonora)
Turbina do avião a jato	140
Arma de fogo	130-140
Britadeira	120
Shows de Rock, com distância de 1 a 2 metros das caixas de som	105-120
Serra elétrica	110
Motocicleta em alta velocidade	110
Piano tocando forte	92-95
Caminhão	90
Pátio do Aeroporto Internacional do Rio de Janeiro (medição fornecida pela Infraero)	80-85 (dosimetria - 8h)
Tráfego pesado	80
Automóvel (passando a 20 metros)	70
Conversação a 1 metro	60
Sala silenciosa	50
Área residencial à noite	40
Falar sussurrando	20

As estimativas acima podem apresentar discrepâncias, pois existem variações nas fontes de ruído.

Fonte: Site da Sociedade Brasileira de Otologia

Observações:

- Cuidado com a exposição prolongada a altos níveis sonoros (acima de 85 decibéis), para que sua audição não seja afetada. A **CICLOTRON/WATTSOM** não se responsabiliza pela utilização indevida de seus produtos;

- Antes de ligar seu aparelho de audiossonorização, abaixe totalmente seu volume e, após ligá-lo, aumente lentamente o som até obter um nível de volume eficaz para sua sonorização, porém confortável, tanto para você quanto para o público ouvinte, sempre observando os limites seguros de decibéis; vide limites de tolerância especificados pela Norma Brasileira NR 15 - Anexo nº 1, abaixo.

LIMITES DE TOLERÂNCIA PARA RUÍDO CONTÍNUO OU INTERMITENTE

NÍVEL DE RUÍDO dB(A)	MÁXIMA EXPOSIÇÃO DIÁRIA PERMISSÍVEL	NÍVEL DE RUÍDO dB(A)	MÁXIMA EXPOSIÇÃO DIÁRIA PERMISSÍVEL
85	8 horas	98	1 hora e 15 minutos
86	7 horas	100	1 hora
87	6 horas	102	45 minutos
88	5 horas	104	35 minutos
89	4 horas e 30 minutos	105	30 minutos
90	4 horas	106	25 minutos
91	3 horas e 30 minutos	108	20 minutos
92	3 horas	110	15 minutos
93	2 horas e 40 minutos	112	10 minutos
94	2 horas e 15 minutos	114	8 minutos
95	2 horas	115	7 minutos
96	1 hora e 45 minutos		